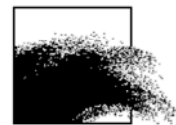




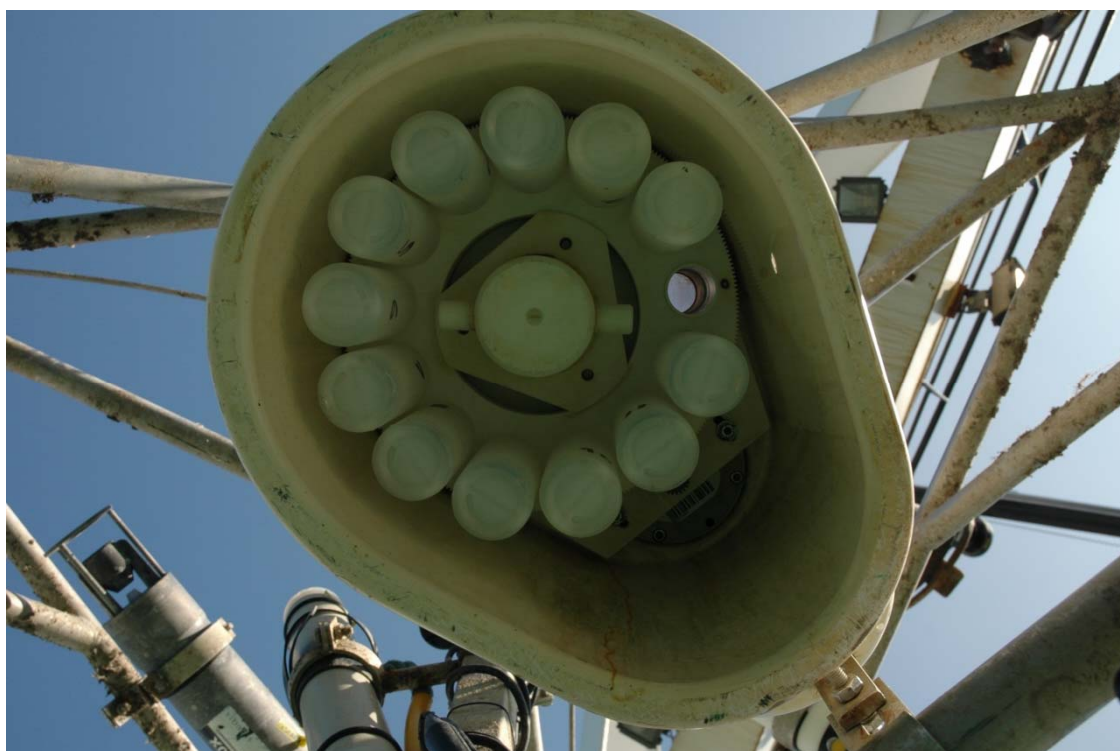
Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen
OD Natuurlijk Milieu
Beheerseenheid van het Mathematisch Model
Meetdienst Oostende



RV BELGICA

Rapport van de RV Belgica Meetcampagnes en Verankering van Meetsystemen MOMO – 2016

Project “MOnitoring en MOdelling van het cohesieve sedimenttransport en evaluatie van de effecten op het mariene ecosysteem ten gevolge van bagger- en stortoperaties.”



- 2017 -

- Joan Backers, Kevin Hindryckx, Wim Vanhaverbeke -



A. Algemeen.....	1
A.1. Introductie.....	1
A.2. Objectieven van het project MOMO.....	2
A.3. Meetplaatsen.....	2
A.3.1. 13u metingen.....	2
A.3.2. Verankeringsposities tripode nabij MOW1.....	2
A.4. Gebruikte instrumentatie.....	3
A.4.1. Navigatie apparatuur.....	3
A.4.2. Oceanografische instrumentatie.....	3
A.4.3. Stroomprofiel meetapparatuur.....	4
A.4.4. Puntstroommeter.....	6
A.4.5. LISST-100X Laser In-Situ Scattering & Transmissometer.....	6
A.4.6. Tripode meetframe.....	6
A.4.7. Meteorologische instrumentatie.....	7
A.5. De data acquisitie systemen.....	8
A.5.1. Het ODASIII data acquisitie en verwerkingssysteem.....	8
A.5.2. Het Sea-Bird CTD systeem.....	8
A.5.3. De ADCP meetsystemen.....	8
A.5.4. Het SonTek Hydra meetsysteem.....	9
A.6. Waterstaalname en analyse in het labo.....	9
A.7. Meetresultaten en kwaliteitscontrole.....	9
A.7.1. Navigatie gegevens.....	9
A.7.2. Meteorologische gegevens.....	9
A.7.3. Oceanografische gegevens.....	10
A.7.4. Resultaten van de waterstaalname analyses.....	10
A.8. Inhoud gegevens op DVD.....	12
B. R/V Belgica campagne 2016/03a.....	17
B.1. Deelnemers campagne – gedeelte MOMO.....	17
B.2. Objectieven van de campagne – gedeelte MOMO.....	17
B.3. Operationeel verloop.....	18
B.4. Opmerkingen betreffende de campagne.....	20
B.5. Tijdsprofielen.....	21
B.5.1. Sea-Bird SBE19 CTD systeem tijdsprofielen nabij MOW1.....	21
B.5.2. Sea-Bird SBE 9plus CTD systeem tijdsprofielen nabij MOW1.....	22
B.5.3. Friedrichs meteo tijdsprofielen nabij MOW1.....	23
B.6. Verticale profielen in havengeul Zeebrugge.....	24
B.6.1. Station 1.....	24
B.6.2. Station 2.....	26
B.6.3. Station 3.....	28
B.7. Analyseresultaten waterstaalnames nabij MOW1.....	30
C. R/V Belgica campagne 2016/11a.....	32
C.1. Deelnemers campagne – gedeelte MOMO.....	32
C.2. Objectieven van de campagne – gedeelte MOMO.....	32
C.3. Operationeel verloop.....	33
C.4. Opmerkingen betreffende de campagne.....	35
C.5. Tijdsprofielen.....	36
C.5.1. Sea-Bird SBE19 CTD systeem tijdsprofielen nabij MOW1.....	36

C.5.2. Sea-Bird SBE09plus CTD systeem tijdsprofielen nabij MOW1.	37
C.5.3. Sea-Bird SBE19plus v2 tijdsprofielen nabij MOW1.	38
C.5.5. Turbiditeit in mg/l.	39
C.5.6. Sea-Bird thermosalinograaf tijdsprofielen nabij MOW1.	40
C.5.7. Friedrichs meteo tijdsprofielen nabij MOW1.	41
C.6. Analyseresultaten waterstaalnames.	42
E. Verankering en recuperatie tripodes nabij MOW1.	44
E.1. Deelnemers verankering en recuperatie.	44
E.2. Objectieven van de verankering.	44
E.3. Operationeel verloop van de 7 verankeringen.	45
E.4. Gebruikte instrumenten.	49
E.5. Verankering tripode periode 7 december 2015 – 19 januari 2016.	52
E.5.1. SonTek ADV tijdsprofielen.	52
E.5.2. Sontek ADP stroomprofielen.	55
E.5.3. LISST-100X tijdsprofielen.	57
E.6. Verankering tripode periode 22 januari 2016 – 17 februari 2016.	60
E.6.1. SonTek ADV tijdsprofielen.	60
E.6.2. SonTek ADP stroomprofielen.	62
E.6.3. LISST-100X tijdsprofielen.	65
E.7. Verankering tripode periode 14 maart 2016 – 15 april 2016.	66
E.7.1. SonTek ADV en Sea-Bird SBE37 CTD tijdsprofielen.	66
E.7.2. Sontek ADP stroomprofielen.	68
E.7.3. LISST-100X tijdsprofielen.	70
E.7.4. Wetlabs ECO FL tijdsprofielen.	72
E.8. Verankering tripode periode 15 april 2016 – 20 mei 2016.	73
E.8.1 Sontek ADV tijdsprofielen.	73
E.9. Verankering tripode periode 20 mei 2016 – 5 augustus 2016.	76
E.9.1. SonTek ADV en Sea-Bird SBE37 CTD tijdsprofielen.	76
E.9.2. SonTek ADP stroomprofielen.	77
E.9.3. LISST-100X tijdsprofielen.	80
E.9.4. Wetlabs ECO FL tijdsprofielen.	86
E.10. Verankering tripode periode 7 september 2016 – 23 september 2016.	88
E.10.1. SonTek ADV en Sea-Bird SBE37 CTD tijdsprofielen.	88
E.10.2. Nortek ADP stroomprofielen.	90
E.10.3. RDI stroomprofielen.	94
E.11. Verankering tripode periode 23 november 2016 – 19 december 2016.	98
E.11.1. SonTek ADV en Sea-Bird SBE37 CTD tijdsprofielen.	98
E.11.2. LISST-100X tijdsprofielen.	100
E.11.3. Wetlabs ECO FL tijdsprofielen.	102

A. Algemeen.

A.1. Introductie.

Ten behoeve van het project “Monitoring en modellering van het cohesieve sedimenttransport en evaluatie van de effecten op het mariene ecosysteem ten gevolge van bagger- en stortoperaties” (MOMO) zijn in de **periode januari - december 2016** twee meetcampagnes met de R/V Belgica uitgevoerd, met name de campagnes met referentie 2016/03a en 2016/11a.

Tijdens deze meetcampagnes werden de turbiditeit en de stroomsnelheid en –richting continu gemeten alsook een aantal basisparameters (watertemperatuur, saliniteit, densiteit, fluorescentie, meteorologische gegevens) gedurende één of meerdere 13u meetcycli. Bovendien werden de nodige waterstalen genomen om de gebruikte meetinstrumenten te kalibreren.

Deze waterstalen werden om de 20 minuten genomen met behulp van het Sea-Bird 5 liter Niskin carousel waterstaalname systeem dat geïntegreerd is met het Sea-Bird SBE9plus CTD systeem. Om het uur werd de carousel aan boord gebracht en werden de 5 liter Niskin flessen geledigd. De filtratie van de waterstalen vond onmiddellijk plaats in het boordlabo voor scheikunde. Het filtraat werd aan boord ingevroren. Na de meetcampagne werden de ingevroren filters bij de OD Natuur Meetdienst verwerkt voor de bepaling van het gehalte aan materie in suspensie en POC/PN.

In de loop van 2016 werden 7 tripode meetframe verankeringen uitgevoerd voor in totaal 323 meetdagen nabij meetpaal MOW1.

Het tripode meetframe gebruikt op MOW1 was uitgerust met een SonTek ADVOcean puntstroommeter, een neerwaarts kijkende SonTek 3MHz ADP stroomprofiler, een Sequoia LISST-100X Laser In-Situ Scattering & Transmissometer, een Sea-Bird SBE37 thermosalinograaf alsook 3 D&A OBS-3+ sensoren voor het meten van de turbiditeit.

Tijdens twee verankeringsperiodes werd bijkomend een Technicap PPS4 sedimenttrap op de tripode gemonteerd.

A.2. Objectieven van het project MOMO.

Het project is een onderdeel van de algemene en permanente verplichtingen van monitoring en evaluatie van de effecten van alle menselijke activiteiten op het mariene ecosysteem waarvan België gebonden is overeenkomstig het OSPAR-Verdrag (1992).

Het doel van het project is het bestuderen van de cohesieve sedimenten op het BCP en dit met behulp van zowel numerieke modellen als het uitvoeren van metingen. Hierdoor zullen gegevens aangeleverd kunnen worden over de transportprocessen ervan, wat fundamenteel is bij het beantwoorden van vragen over de samenstelling, de oorsprong en het verblijf ervan op het BCP, de veranderingen in de karakteristieken van dit sediment ten gevolge van de bagger- en stortoperaties, de effecten van de natuurlijke variabiliteit, de impact op het mariene ecosysteem, de schatting van de netto-input van gevaarlijke stoffen en de mogelijkheden om deze laatste twee te beperken.

A.3. Meetplaatsen.

A.3.1. 13u metingen.

In dit rapport worden de meetresultaten van twee '13-uursmetingen' besproken welke tijdens het MOMO project periode januari – december 2016 werden uitgevoerd. De metingen gebeurden met de R/V Belgica welke gedurende de meetperiode verankerd lag. Een overzicht van de metingen wordt in de tabel 1 getoond.

Cmp.	Begin datum + tijd	Eind datum + tijd	Latitude	Longitude	Seizoen
2016/03a	21.01.2016 18h20	22.01.2016 07h00	N 51° 21.530'	E 003° 05.608'	Winter
2016/11a	14.03.2016 14h10	15.03.2016 03h00	N 51° 21.439'	E 003° 07.397'	Winter

Tabel 1. 13-uursmeting, Cmp. = Belgica-campagne (jaar/nummer), begin en eind datum + tijd (UTC), positie en seizoen.

A.3.2. Verankeringsposities tripode nabij MOWI.

Volgende verankeringen zijn uitgevoerd in het kader van het MOMO project tijdens de periode midden december 2015 – midden december 2016 (zie tabel 2).

Toestel	Begin datum + tijd	Eind datum + tijd	Latitude	Longitude	Duur
ADV, ADP, LISST en SBE37 op tripode	7.12.2015 12h02	19.01.2016 09h24	N 51° 21.668'	E 003° 06.852'	44 d.
ADV, ADP, LISST en SBE37 op tripode	22.01.2016 07h44	17.02.2016 13h12	N 51° 21.668'	E 003° 06.831'	27 d.
ADV, ADP, LISST en SBE37 op tripode	14.03.2016 13h21	15.04.2016 08h25	N 51° 21.618'	E 003° 06.796'	33 d.
ADV, ADP, LISST en SBE37 op tripode	15.04.2016 08h32	20.05.2016 10h10	N 51° 21.616'	E 003° 06.822'	36 d.
ADV, ADP, LISST en SBE37 op tripode	20.05.2016 10h40	05.08.2016 08h43	N 51° 21.609'	E 003° 06.879'	78 d.
ADV, ADP, LISST en SBE37 op tripode	07.09.2016 07h50	23.11.2016 10h24	N 51° 21.697'	E 003° 06.652'	78 d.
ADV, ADP, LISST en SBE37 op tripode	23.11.2016 10h32	19.12.2016 11h49	N 51° 21.692'	E 003° 06.631'	27 d.

Tabel 2. Verankering meetsystemen, toestel, begin en eind datum + tijd (UTC), positie en duur van de verankering.

A.4. Gebruikte instrumentatie.

A.4.1. Navigatie apparatuur.

Tijdens de meetcampagne werden de gegevens van de volgende apparatuur automatisch verworven met ODASIII, het automatisch data acquisitie systeem:

- SEPTENTRIO AsteRx2eH LRK-DGPS positioneringssysteem met centimeter nauwkeurigheid in het MOMO werkgebied.
- FURUNO GP150 DGPS positioneringssysteem met een nauwkeurigheid van ca. 2 m.
- ANSHUTZ STD20 gyro kompas.
- CONSILIUM SAL860T docking doppler log met dieptemeter.
- KONGSBERG EA400 wetenschappelijke dieptemeter voorzien van 3 transducers (33, 38 en 210 kHz).
- Seatex MRU-5 motion sensor. De gegevens van de EA400 dieptemeter worden gecorrigeerd voor de golven bij middel van de MRU-5.

A.4.2. Oceanografische instrumentatie.

De zeewatertemperatuur wordt continu gemeten zowel met de remote temperatuursensor van de Sea-Bird SBE21 thermosalinograaf als met de Sea-Bird SBE38 temperatuursensor. Beide zijn geïnstalleerd vlakbij de ingang van het zeewatercircuit gesitueerd aan de boeg van het schip.

De Sea-Bird SBE21 themosalinograaf is geïnstalleerd in het nat labo en is eveneens aangesloten op het zeewatercircuit. Het zoutgehalte wordt continu gemeten m.b.v. een PC met software van de fabrikant Sea-Bird.

De omgerekende waarden worden om de 6 seconden doorgestuurd naar de HP rx2660 data acquisitie computer. De specificaties van de thermosalinograaf zijn te vinden in onderstaande tabel 4.

Parameter	Eenheden	Bereik	Nauwkeurigheid
Temperatuur	°C	-5 - +35	0.01 °C /6 maand
Geleidbaarheid	S/m	0 – 7	0.001 S/M/maand

Tabel 4. Sea-Bird SBE21 thermosalinograaf specificaties.

Zoutgehalte en dichtheid worden berekend uit de geleidbaarheid, watertemperatuur en diepte, in overeenstemming met de richtlijn 'Practical Salinity Scale 1978' van het 'IEEE Journal of Oceanic Engineering, 01.1980'.

Een Turner Designs 10-AU-005 fluorimeter, eveneens aangesloten op het zeewatercircuit, wordt gebruikt voor het meten van chlorophyll a concentraties gedurende de gehele meetcampagne. De gegevens worden eveneens verstuurd naar de HP rx2660 data acquisitie computer.

Een Sea-Bird SBE19 'SeaCat' CTD profiler voorzien van 1, 2 of 3 OBS sensoren wordt meestal continu op vaste diepte gehouden tijdens de 13-u metingen. De specificaties van de sensoren van de SeaCat zijn opgegeven in tabel 5.

Parameter	Eenheden	Bereik	Nauwkeurigheid
Diepte	M	0 - 600	
Temperatuur	°C	-5 - +35	0,02 °C/ 6 maand
Geleidbaarheid	S/m	0 - 7	0,001 S/m/maand
Backscatterance (OBS)	FTU	0 - 2000	
Irradiance	$\mu\text{Einstein s}^{-1} \text{ m}^{-2}$	0,02 - 2000	

Tabel 5. Sea-Bird SBE19 'SeaCat' specificaties.

Terzelfder tijd wordt het Sea-Bird SBE 9plus CTD meetsysteem met Sea-Bird carrousel waterstaalname systeem SBE32 op een zelfde of verschillende diepte gehouden. De specificaties van de sensoren van dit CTD systeem worden gegeven in tabel 6.

Parameter	Eenheden	Bereik	Nauwkeurigheid
Diepte	M	0 - 3000	
Temperatuur	°C	-5 - +35	0,001 °C/ 6 maand
Geleidbaarheid	S/m	0 - 7	0,001 S/m/maand
Backscatterance (OBS)	NTU	0 - 2000	
Opgeloste zuurstof	$\mu\text{mol/kg}$	0 - 600	5 $\mu\text{mol/kg/day}$

Tabel 6. Sea-Bird SBE 9plus CTD specificaties.

A.4.3. Stroomprofiel meetapparatuur.

Tijdens deze metingen voor het MOMO project werd gebruik gemaakt van 2 types ADCP:

1. Een RDInstruments hull mounted ADCP type Workhorse Mariner 300 kHz (geïnstalleerd in juli 2001). Het toestel wordt zowel gebruikt bij de 13-uursmetingen als tijdens raaien welke afgevaren worden.

De specificaties van de Mariner 300 kHz zijn te vinden in tabel 7.

Parameter	Waarde
Frequentie	300 kHz
Cel grootte	1 - 8 m
Aantal cellen	1 - 128
Snelheidsbereik	+/- 5 m/s (standaard) +/- 20 m/s (maximum)
Acquisitiesnelheid	> 2 Hz
Nauwkeurigheid	+/- 0.5 % +/- 5 mm/s
Hoek signaalbundel	20 °
Diepte bereik	140 m

Tabel 7. Specificaties RDI ADCP type Workhorse Mariner 300 kHz.

2. Een SonTek ADP type 3 MHz (voor het eerst gebruikt op 07.02.2005). Het toestel wordt gemonteerd bovenaan op de tripode en kijkt naar de bodem toe.

De specificaties van de SonTek ADP bevinden zich in tabel 8.

Parameter	Waarde
Frequentie	3000 kHz
Cel grootte	0.15 – 2.0 m
Aantal cellen	1 – 100
Snelheidsbereik	+/- 10 m/s
Acquisitiesnelheid	> 2 Hz
Nauwkeurigheid	+/- 1.0 % +/- 5 mm/s
Hoek signaalbundel	25 °
Meetbereik	3 – 6 m

Tabel 8. Specificaties SonTek 3000 kHz ADP.

3. Een Nortek Aquadopp type 2 MHz (voor het eerst gebruikt op 28.03.2013). Het toestel wordt gemonteerd bovenaan op de tripode en kijkt naar de bodem toe. De specificaties van de Nortek ADP bevinden zich in tabel 9.

Parameter	Waarde
Frequentie	2000 kHz
Cel grootte	0.1 – 2.0 m
Aantal cellen	1 – 128
Snelheidsbereik	+/- 10 m/s
Acquisitiesnelheid	max. 1 Hz
Nauwkeurigheid	+/- 1.0 % +/- 5 mm/s
Hoek signaalbundel	25 °
Meetbereik	4 – 10 m

Tabel 9. Specificaties Nortek Aquadopp 2000 kHz ADP.

4. Een RDI ADCP type 1200 kHz. Het toestel wordt gemonteerd bovenaan op de tripode en kijkt naar het wateroppervlak toe. De specificaties van de RDI ADCP bevinden zich in tabel 10.

Parameter	Waarde
Frequentie	1200 kHz
Cel grootte	0.1 – 2.0 m
Aantal cellen	1 – 255
Snelheidsbereik	+/- 5 m/s
Acquisitiesnelheid	tot 10 Hz
Nauwkeurigheid	+/- 0.3 % +/- 3 mm/s
Hoek signaalbundel	20 °
Meetbereik	3 – 12 m

Tabel 10. Specificaties RDI 1200 kHz ADCP.

A.4.4. Puntstroommeter.

Sinds februari 2005 is een SonTek 5 MHz ADVOcean puntstroommeter in gebruik welke wordt gemonteerd op de tripode. De specificaties van de SonTek ADVOcean puntstroommeter staan in tabel 11.

Parameter	Waarde
Snelheidsbereik	5, 20, 50, 200, 500 cm/s
Acquisitiesnelheid	0.1 – 25 Hz
Resolutie	0.01 cm/s
Nauwkeurigheid	1 % +/- 25 mm/s
Dieptebereik	250 m
Afstand tot sampling volume	18 cm

Tabel 11. Specificaties SonTek 5 MHz ADVOcean stroomsnelheidsmeter.

A.4.5. LISST-100X Laser In-Situ Scattering & Transmissometer.

De vanaf juni 2003 ingezette Sequoia LISST-100X Laser In-Situ Scattering & Transmissometer heeft een bereik van 2.5 tot 500 micron, logaritmisch verdeeld over 32 klassen. De LISST-100X meet de korrelverdeling en bepaalt de volumetrische concentratie van de materie in suspensie. Standaard heeft het toestel een optische padlengte van 5 cm. In gebieden met een hogere turbiditeit wordt de padlengte via een voorzetstuk tot 2.5 of 1.0 cm ingekort.



Foto 1. Sequoia LISST-100X

A.4.6. Tripode meetframe.

De tripode werd ingezet tijdens de meetcampagne en was voorzien van een LISTT-100X, een SonTek 3 MHz ADP, de SonTek 5 MHz ADVOcean, een Sea-Bird SBE37 CT meetsysteem en 2 Campbell scientific OBS sensoren. Voor de data acquisitie en de batterij voeding werden 2 SonTek Hydra systemen gebruikt.



Foto 2. Tripode voorzien van SonTek ADV en ADP, 2 SonTek Hydra, SBE37, 2 OBS en LISST-100X

A.4.7. Meteorologische instrumentatie.

De volgende parameters worden gemeten door het Friedrichs meteorologisch meetstation geïnstalleerd aan boord van de Belgica:

- windsnelheid
- windrichting
- droge en natte luchttemperatuur
- luchtdruk
- zonnestraling

Tabel 12 geeft de specificaties van de diverse meteo sensoren.

Parameter	Eenheden	Bereik	Nauwkeurigheid
Windsnelheid	m/s	0 – 41	0.2
Windrichting	graden	0 – 360	2
Luchtdruk	mbar	950 – 1050	0.3
Luchttemperatuur	°C	-35 - +45	0.2
Zonnestraling	watt/m ²	0 – 1000	10

Tabel 12. Specificaties van de meteo sensoren.

De meteo sensoren worden jaarlijks gekalibreerd tijdens het zomeronderhoud van de Belgica.

A.5. De data acquisitie systemen.

A.5.1. Het ODASIII data acquisitie en verwerkingssysteem.

Tijdens het winteronderhoud van januari 2009 werden het data acquisitie systeem (met Hewlett Packard HP1000 Model A400 real-time minicomputer) alsook de processing computer (Hewlett Packard HP9000/748i-100) vervangen door een Hewlett Packard rx2660 werkstation.

Het nieuwe systeem is uitgerust met 64 RS-232 seriële poorten welke de meteorologische, hydrologische en navigatie gegevens verwerven aan een snelheid tot vijf metingen per seconde.

Alle meettoestellen zijn verbonden met de HP rx2660 computer via RS-232 seriële poorten. De data acquisitie software verzamelt de meetgegevens afkomstig van de meetinstrumenten en levert de ruwe gegevens aan de data verwerkingssoftware welke eveneens geïmplementeerd is op het Hewlett Packard rx2660 UNIX werkstation. De on-line verwerkingssoftware converteert de ruwe gegevens naar fysische waarden en stockeert de gegevens in een Informix relationele database.

De data presentatie software is gebaseerd op het Client/Server model. De oceanografische gegevens verzameld in de Informix database op het UNIX werkstation worden opgevraagd vanaf personal computer via een lokaal netwerk (10/100/1000 Mbps ethernet LAN). De presentatie PC's zijn geïnstalleerd in de laboratoria, de computerroom, op de brug en zijn toegankelijk voor alle wetenschappers voor de productie van real-time lijsten, grafieken en figuren met het gevaren traject.

A.5.2. Het Sea-Bird CTD systeem.

De verwerving van de gegevens van de gebruikte Sea-Bird CTD systemen (SBE9plus, SBE19plus en SBE21) gebeurt d.m.v. PC's voorzien van software van Sea-Bird zelf. Deze software laat toe de systemen te configureren en de gewenste data acquisitie te verrichten. Bovendien laat de software toe om in real-time via verschillende schermen de gegevens onder de vorm van lijsten of grafieken voor te stellen. Het sluiten van de Niskin flessen gebeurt tevens vanaf PC.

A.5.3. De ADCP meetsystemen.

De stroomgegevens van de bottom mounted ADCP worden tijdens de meting gestockeerd op PCMCIA geheugenkaarten. Na de recuperatie van het meetsysteem worden de gegevens op PC ingelezen met RDI software. De gegevens gepresenteerd in dit rapport zijn meetwaarden gemiddeld over een 30 minuten interval.

De data acquisitie van de hull mounted ADCP stroomgegevens gebeurt op PC met het RDI software programma VmDas. Deze software doet terzelfder tijd de acquisitie van de positie gegevens (afkomstig van de Septentrio), de koers (van de Anshutz STD20 gyro) en de scheepsbewegingen (afkomstig van de Seatex MRU5 motion sensor). In het rapport zijn de 1 minuut gemiddelde tijdsprofielen alsook de stroomellipsen bekomen van de meetwaarden gemiddeld over een 30 minuten interval afgebeeld.

A.5.4. Het SonTek Hydra meetsysteem.

De stroomgegevens van de SonTek ADP worden tijdens de meting gestockeerd op een 128 Mbyte PCMCIA geheugenkaart welke zich bevindt in een Hydra data acquisitie en controle systeem. Na de recuperatie van het meetsysteem worden de gegevens op PC ingelezen met SonTek software. De gegevens gepresenteerd in dit rapport zijn meetwaarden gemiddeld over een 30 minuten interval.

Een tweede Hydra systeem bestaat uit een Hydra data acquisitie en controle unit, een SonTek 5 MHz ADVOcean stroomsnelheidsmeter, een Sea-Bird SBE37 CT systeem en 2 OBS sensoren. De data acquisitie was ingesteld op burst mode: ieder 2.5 minuten wordt gedurende 6 seconden gemeten. De gegevens worden gestockeerd op een 512 Mbyte geheugenmodule. Na recuperatie van het meetsysteem worden de gegevens uitgelezen op PC met SonTek software. In het rapport zijn de tijdsprofielen met waarden om de 10 minuten afgebeeld.

A.6. Waterstaalname en analyse in het labo.

Tijdens de 13 uren meetcycli worden om de 20 minuten waterstalen genomen met het Sea-Bird waterstaalname systeem dat geïntegreerd is met het Sea-Bird SBE 9plus CTD systeem. Dit waterstaalname systeem kan 12 10 liter Niskin flessen bevatten welke via de CTD data acquisitie software kunnen gesloten worden. De waterstalen worden aan boord gefiltreerd en vervolgens worden de filters aan boord ingevroren. Na de campagne wordt het filtraat geanalyseerd in het laboratorium van de OD Natuur Meetdienst.

De vooraf gewogen Watmann GFC filters voor de staalname van materie in suspensie worden na droging afgewogen met een analytische weegschaal type Sartorius AC 210S.

Voor de bepaling van POC/PN worden uitgedroogde voorgewogen Watmann GFC filters gebruikt. Het filtraat wordt aan boord en bij OD Natuur bewaard bij -20°C. De analyse voor POC/PN gebeurt met een Interscience FlashEA 1112 Series element analyser.

A.7. Meetresultaten en kwaliteitscontrole.

A.7.1. Navigatie gegevens.

Sinds januari 2014 is de Septentrio AsteRx2eH LRK-DGPS het hoofd navigatie systeem. Het Furuno GP170 DGPS systeem wordt als back-up systeem gebruikt.

De positie gegevens werden geregistreerd in WGS84. Gedurende alle campagnes was de ontvangst van zowel GPS signaal als differentieel signaal perfect.

A.7.2. Meteorologische gegevens.

De meteorologische gegevens worden aan boord standaard gestockeerd in de Informix database met een 10 seconden interval. Bij de OD Natuur Meetdienst werden de slechte gegevens gefilterd en werd de data gemiddeld over een 1 minuut interval. In het geval van de windgegevens werden vectoriële gemiddelden gemaakt.

A.7.3. Oceanografische gegevens.

De gegevens afkomstig van de CTD systemen werden ingebracht in de ODASIII database. Het betreft hier zowel de registraties om de halve seconde van de Sea-Bird SBE 9plus als die van de Sea-Bird SBE19 welke zijn gegevens eveneens om de 0.5 seconden registreert. Na het verwijderen van spikes werden alle gegevens na uitmiddeling over een één minuut interval samengebracht in één tabel. Dit laat toe de gegevens makkelijker te analyseren alsook worden problemen met sensoren / parameters zo zeer snel opgespoord.

A.7.4. Resultaten van de waterstaalname analyses.

De tabellen in de paragrafen B.6 en C.6 geven het overzicht van de waterstaalnames tijdens de 13h metingen, alsook het resultaat van de uitgevoerde analyses. De correlatie coëfficiënt alsook de coëfficiënten voor de lineaire regressie tussen de waarden gemeten met de OBS sensor geïnstalleerd op de SBE 9plus en de waarden van de materie in suspensie door de filtratie van de waterstalen genomen met de Niskin flessen op het SBE 9plus systeem zijn weergegeven in onderstaande tabel.

De regressie werd toegepast voor de omrekening naar materie in suspensie van de waarden van de OBS sensoren geïnstalleerd op de SBE 9plus, de SBE19 en de SBE37.

Campagne	Locatie	correlatie coëff.	richtingscoëff.	snijpunt
2016/03a	MOW1	0.979	1.833	-3.200

Tabel 13. Lineaire regressie coëfficiënten voor omrekening van de gemeten OBS waarden naar materie in suspensie.

Bij campagne 2016/11a werd tijdens de 13u meting een SBE19plus v2 ingezet om bijkomend de waarden van extra OBS sensoren te kunnen registreren. Op de 6 analoge kanalen van deze tweede CTD werden 3 turbiditeitsensoren aangesloten. De sensoren werden alle op een zelfde hoogte op de CTD geplaatst.

SBE09 SN	parameter	Instrument	Model	Serial Number	Remarks
206	C1, T1	Sea-Bird	04:03	742 - 1053	
206	C2, T2	Sea-Bird	N/A	-	
206	D	Sea-Bird			
206	Voltage V0-V1	Sea-Bird	SBE43	2916	
206	Voltage V2-V3	DataSonics	PSA-100		altimeter
206	Voltage V4-V5				
206	Voltage V6-V7	Campbell Scientific	OBS-3+	T8470	
206	Pump	Sea-Bird	5T	2846	
SBE19 SN			19 plus v2		
7587	C, T	Sea-Bird			Self recording
7587	D	Sea-Bird			
7587	Voltage V0-V1	Seapoint	STM	14853	Tx5
7587	Voltage V2-V3	Seapoint	STM	14856	Tx5
7587	Voltage V4-V5	Campbell Scientific	OBS-3+	T8548	0 – 500; 0 – 2000

Tabel 14. Configuratie Sea-Bird SBE09plus en SBE19plus v2 13u meting MOW1

De analyse van de bekomen meetgegevens geeft volgende correlaties en richtingscoëfficiënten voor de omrekening van NTU waarden naar SPM (Tabel 15).

Campagne	Locatie	Acquisitie systeem	Sensor SN	Correlatie coëff.	Richtingscoëff.	Snijpunt
2016/11a	MOW1	SBE09 SN 206	T8470 low range	0.973	1.935	-5.747
			T8470 high range	0.973	2.155	-20.070
	MOW1	SBE09 SN 206	T8540 low range	0.977	1.997	-8.895
			T8540 high range	0.977	2.194	-22.436
	MOW1	SBE19 SN 7587	T8548 low range	0.991	2.540	-17.479
	MOW1	SBE19 SN 7587	14853	0.991	1.332	-6.615
	MOW1	SBE19 SN 7587	14856	0.995	1.440	-8.566

Tabel 15. Correlaties en richtingscoëfficiënten voor de omrekening van NTU waarden naar materie in suspensie.

A.8. Inhoud gegevens op DVD.

Een DVD met de gegevens is toegevoegd aan dit rapport. De DVD bevat de verwerkte gegevens gemiddeld over één minuut interval. Het zijn immers deze gegevens welke gebruikt worden voor de evaluatie van de computermodellen.

De gegevens zijn weggeschreven onder MS-Access2003 formaat.

De MS-Access database bevat 2 datatabellen: `odas_st1603aoce01m1` en `st1611anoce01m1` welke de gegevens bevat van de campagnes 2016/03a en 2016/11a.

De parameters in alle tabellen zijn de volgende:

1. `time_id` : datum + tijd in GMT volgens het formaat dd/mm/jjjj hh:mm:ss
2. `time_frac` : de 1/100 sec.
3. `dataXX` met XX het parameter nummer id (zie onderstaande lijst, tabel 16)
4. `quaXX` met XX het parameter nummer id (zie eveneens onderstaande lijst, tabel 16)

Een van de eigenschappen van het ODASIII systeem is dat per individuele parameter waarde een kwaliteitsaanduiding (quality flag) is toegevoegd bestaande uit 2 bytes. Onderstaande tabel 17 geeft een overzicht van de kwaliteitsaanduidingen. Indien meerdere quality flags tegelijkertijd voorkomen worden beide gesommeerd. Op lijsten wordt echter alleen de quality flag met kleinste waarde getoond.

Om de data makkelijker te kunnen bekijken is een zogenaamde ODAS Viewer toegevoegd. Dit programma is de standaard listing module van het ODASIII data acquisitie en verwerkingspakket. Het laat toe de data op verschillende manieren te lijsten, te printen en te exporteren naar een ASCII bestand.

Daarnaast bevat de DVD de gegevens van de tripode verankeringen ingedeeld per verankering. Een beschrijving van het data formaat is toegevoegd aan de DVD.

Instrument	ODAS ID	Parameter	Data acquisition				Averaged
			ODASIII	CTD			
				4427	206	792	
			10 sec.	2 Hz	2 Hz	2 Hz	1 min.
SEPTENTRIO AsteRx2eH RTK EGNOS receiver	573	Sept LAT.N/S	X				
	574	Sept LON.E/W	X				
	575	Sept CA_TAW	X				
	576	Sept UTCTIME	X				
	577	Sept SPEED	X				
	578	Sept COURSE	X				
	579	Sept QUALITY	X				
	580	Sept DSTA	X				
	581	Sept DRMS	X				
	582	Sept HEADING	X				
FURUNO GP-150 EGNOS DGPS receiver	560	Fur LAT.N/S	X				
	561	Fur LON.E/W	X				
	562	Fur HG_MSL	X				
	563	Fur UTCTIME	X				
	564	Fur SPEED	X				
	565	Fur COURSE	X				
	566	Fur QUALITY	X				

	567	Fur DSTA	X				
	568	Fur DRMS	X				
ANSHUTZ GYRO STD20 compass	36	SHIP HEADING	X				
CONSILIUM SAL 860T doppler log	387	PT/ST SPEED	X				
	388	DEPTH SAL860	X				X
	389	FO/AF SPEED	X				
Kongsberg EA400 echosounder	465	EA DEPTH 38	X				X
	466	EA DEPTH 210	X				X
	467	EA DEPTH 33	X				X
FRIEDRICHS meteostation	243	R. WINDDIR SB	X				
	244	R. WINDSPD SB	X				
	245	ATM PRESSURE	X				X
	246	AIRTEMP. DRY	X				X
	247	AIRTEMP. WET	X				
	266	SOL RAD	X				X
	375	R. WINDSPPB	X				
	376	R. WINDDIR PB	X				
	487	SOL RAD	X				
	488	ATM PRESSURE 2	X				
SEA-BIRD SBE21 thermosalinograph	191	SBE21 TEMP.	X				X
	192	SBE21 SALIN.	X				X
	193	SBE21 SIGTH.	X				X
	194	SBE21 S.VEL.	X				
	216	SBE21 I-TEMP	X				
	217	SBE21 COND	X				X
	570	SBE2 L NTU1	X				
	571	SBE21 FREQ 1	X				
	572	SBE21 FREQ 2	X				
SEA-BIRD SBE38 temperature	242	SBE38 TEMP.	X				X
SEA-BIRD SBE19 CTD	162	SBE19 DEPTH		X			X
	163	SBE19 TEMP.		X			X
	164	SBE19 COND.		X			
	165	SBE19 SALIN.		X			X
	166	SBE19 DENSITY		X			X
	237	SBE19 IRRAD.		X			X
	661	OBS T8706 Volt		X			X
	662	OBS T8706 NTU		X			X
	663	OBS T8706 SPM		X			X
SEA-BIRD SBE09plus CTD SN 206	583	SBE09 DEPTH			X		X
	584	SBE09 TEMP.			X		X
	585	SBE09 COND.			X		X
	586	SBE09 SALIN.			X		X
	587	SBE09 DENS.			X		X
	591	SBE09 ALTI.			X		X
	604	OBS 1801 Volt			X		X
	605	OBS 1801 NTU			X		X
	606	OBS 1801 SPM			X		X
	610	OBS 12755 Volt			X		X
	610	OBS 12755 NTU			X		X
	612	OBS 12755 SPM			X		X
SEA-BIRD SBE09plus CTD SN 792	592	SBE09 DEPTH				X	X
	607	OBS 1811 Volt				X	X
	608	OBS 1811 NTU				X	X
	609	OBS 1811 SPM				X	X
	649	OBS T8557 L Volt				X1	X1
	650	OBS T8557 L NTU				X1	X1
	651	OBS T8557 L SPM				X1	X1
	652	OBS T8557 H Volt				X1	X1
	653	OBS T8557 H NTU				X1	X1
	654	OBS T8557 H SPM				X1	X1
	673	OBS T8730 L Volt				X1	X1
	674	OBS T8730 L NTU				X1	X1
	675	OBS T8730 L SPM				X1	X1
	676	OBS T8730 H Volt				X1	X1
	677	OBS T8730 H NTU				X1	X1
	678	OBS T8730 H SPM				X1	X1
	691	OBS T8849 L Volt				X1	X1
	692	OBS T8849 L NTU				X1	X1
	693	OBS T8849 L SPM				X1	X1
	694	OBS T8849 H Volt				X1	X1
	695	OBS T8849 H NTU				X1	X1
	696	OBS T8849 H SPM				X1	X1
	668	OBS T8729 L Volt				X2	X2
	669	OBS T8729 L NTU				X2	X2
	670	OBS T8729 L SPM				X2	X2
	671	OBS T8729 H Volt				X2	X2
	672	OBS T8729 H NTU				X2	X2

	673	OBS T8729 H SPM				X2	X2
	680	OBS T8754 L Volt				X2	X2
	681	OBS T8754 L NTU				X2	X2
	682	OBS T8754 L SPM				X2	X2
	683	OBS T8754 H Volt				X2	X2
	684	OBS T8754 H NTU				X2	X2
	685	OBS T8754 H SPM				X2	X2
	686	OBS T8805 L Volt				X2	X2
	687	OBS T8854 L NTU				X2	X2
	688	OBS T8854 L SPM				X2	X2
	689	OBS T8854 H Volt				X2	X2
	690	OBS T8854 H NTU				X2	X2
	691	OBS T8854 H SPM				X2	X2
VALEPORT HM SVP	559	VALEPORT SV	X				
VALEPORT 106 CM currentmeter	382	CURR. I-VEL					
	383	CURR. I-DIR					
	384	CM DEPTH					
MARELEC small A-frame	206	LENGTH W1	X				
	207	SPEED W1					
	208	MEANTRAC W1	X				
	209	PEAKTRAC W2					
MARELEC oceanographic winch	210	LENGTH W2	X				
	211	SPEED W2					
	212	MEANTRAC W2	X				
	213	PEAKTRAC W2					
pump status	377	SEAWATERPUMP	X				
	378	SEWAGE PUMP	X				
	489	SW PUMP FLOW	X				X
	569	SW PUMP VOL.	X				
AUMS OceanPack							
Endress+Hauser	506	EH TURBIDITY L	X				X
	508	EH TURBIDITY H	X				X
Campbell Scientific OBS3+	510	OBS LOW	X				X
	511	OBS HIGH	X				X
SEA-BIRD SBF45	500	SBF45 SALINITY	X				
Trios Microflu	512	CHLOROPHYLL	X				
	513	BLUE ALGAE	X				
	514	CDOM	X				
Aanderaa optode	501	OPTODE O2	X				
Meinsberg	504	pH	X				
Turner Designs	515	FLUORESCENCE	X				
OceanPack MK2	518	pCO2	X				
Li-Cor LI-190SA	530	PAR	X				
Calculated parameters							
F: Absolute wind	120	IN-WIND DIR.	X	X			X
	121	IN-WINDSPD.	X	X			X
	122	IN-WINDSP.BF	X	X			
	379	IN-WINDIR PB	X	X			
	380	IN-WINDSP PB	X	X			
	381	IN-WINDBF PB	X	X			
F: Humidity	182	HUMIDITY DW	X	X			
F: Improved position	479	LAT AFRAME	X	X			
	480	LON AFRAME	X	X			
	481	LAT BENTHOS	X	X			
	482	LON BENTHOS	X	X			
	483	LAT VV FRAME	X	X			
	484	LON VV FRAME	X	X			
	485	LAT OCEANO	X	X			
	486	LON OCEANO	X	X			

Tabel 16. ODASIII parameters.

De afgeleide parameters zijn berekend uit de volgende input parameters:

* Absolute wind = f(ship heading, fo/af speed, pt/st speed, rel. winddir, rel. windspeed)

* Humidity_DW = f(airtemp. dry, airtemp. wet)

Code	Waarde	Betekenis
M	1	Een toestel werkt niet.
U	2	Geen update van de gegevens sinds de laatste stockage.
V	4	Ongeldige data (v.b. gegevens formaat niet correct).
D	8	Fout "buiten bereik" van de digitale voltmeter.
R	16	Minimum / maximum test.
G	32	Gradiënt test.
=	64	Niet gebruikt.
S	128	Verdachte data, indicatie gegeven door een meetsysteem.

Tabel 17. Kwaliteitsaanduiding zoals die voorkomt in de MS-Access database en op de listings.

OD Natuurlijk Milieu

RV BELGICA

Meetcampagne 2016/03a

18.01.2016 – 22.01.2016



-2016-

B. R/V Belgica campagne 2016/03a.

B.1. Deelnemers campagne – gedeelte MOMO.

Naam	Instituut – Team	Aan boord 18-22.01
FETTWEIS Michael	OD Natuur – Brussel	X
BACKERS Joan	OD Natuur – Meetdienst	X
COULIER Gijs	OD Natuur – Ecochem	X
SAUDEMONT Daniël	OD Natuur – Ecochem	X
VANHAVERBEKE Wim	OD Natuur – Meetdienst	X
TOTAAL AAN BOORD		5

B.2. Objectieven van de campagne – gedeelte MOMO.

Studie van een aantal fysische, chemische en biologische parameters in het kader van de samenwerking tussen OD Natuur - BMM en de Afdeling Waterwegen Kust (Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AWZ) betreffende het storten in zee van baggerspecie.

- Sedimenttransport-meting (13-uur) op MOW1: N 51° 21.530', E 3° 5.608'.

Tijdens een 13 uursperiode wordt om de 20 minuten een 2 * 5 liter Niskin waterstaal genomen. Terzelfdertijd worden continu metingen verricht met het Sea-Bird SBE 9plus CTD systeem, met de RDI 300 kHz ADCP en met de LISST-100X.

Volgende parameters werden bepaald:

In Situ Metingen: Turbiditeit	Campbell Scientific OBS-3
Saliniteit	SBE 9plus, SBE 21
Temperatuur	SBE 9plus, SBE 21
Staalname diepte	SBE 9plus
Opgeloste zuurstof	SBE 9plus
Stroomsnelheid + richting	RDI WH 300 kHz hull mounted ADCP
Korrelgrootte	LISST-100X

Zeewater bemonstering Niskin 2 * 5 liter:	Materie in suspensie
	Saliniteit

B.3. Operationeel verloop.

Cfr. "Belgica cruise 2016/03 – report", M. Fettweis.

All times are given in UTC

Monday 18/01/2016

08h00-09h30	Embarkation of instruments and personnel
13h30	Replacement of PoD at Gootebank cardinal buoy
15h22	W07 sampling
16h22	Deployment of tripod between windmills B4C4-B5C5 in C-power (51°N 32.45, 2°E 55.011')
18h09	W09 sampling
20h14	W10 sampling
22h32	W08 sampling

Tuesday 19/01/2016

00h39	W06 sampling
03h17	W05 sampling
09h25	Recuperation of tripod at MOW1
12h05	W01 sampling
12h20-21h10	Sampling in harbour of Zeebrugge (3 points) and at W01 during ADCP transects
23h26	W02 sampling

Wednesday 20/01/2016

01h04	W03 sampling
Transit to MOW1 for anchoring	
Transit to pilot station	
10h51	S01 sampling
11h49	S03 sampling
14h11	W04 sampling
16h30	Rhib embarkation of INBO scientists

Anchoring at MOW1

Thursday 21/01/2016

07h30-16h00	Seabird counting WP1 → WP23
17h30	Anchoring at MOW1
17h33	VanVeen grab sample at MOW1
18h05	Start of 13h cycle at MOW1
18h20, 19h00	Niskin samples 1, 3
19h20, 19h40, 20h00	Niskin samples 4, 5, 6

20h20, 20h40, 21h00	Niskin samples 7, 8, 9
21h20, 21h40, 22h00	Niskin samples 10, 11, 12
22h20, 22h40, 23h00	Niskin samples 13, 14, 15
23h20, 23h40, 00h00	Niskin samples 16, 17, 18

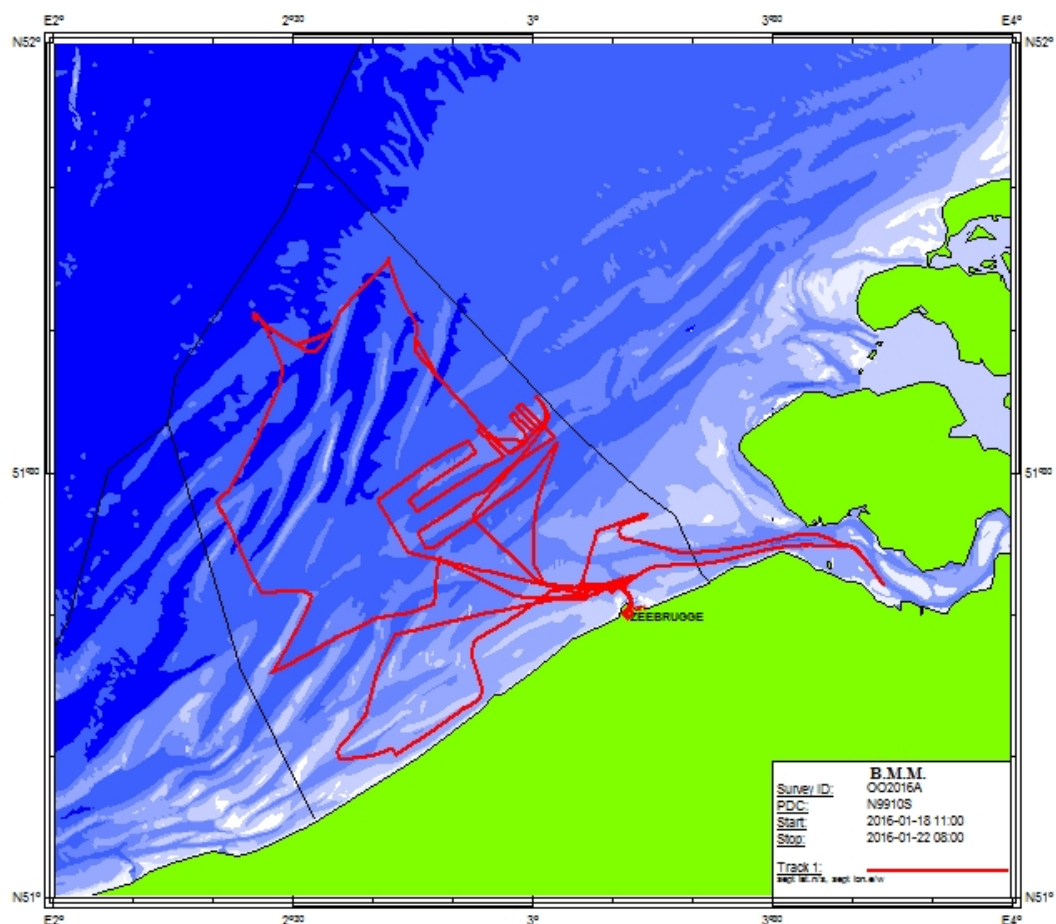
Friday 22/01/2016

00h20, 00h40, 01h00	Niskin samples 19, 20, 21
01h30, 02h00	Niskin samples 22, 24
02h30, 03h00	Niskin samples 25, 27
03h30, 04h00	Niskin samples 28, 30
04h30, 05h00	Niskin samples 31, 33
05h30, 06h00	Niskin samples 34, 36
06h30, 07h00	Niskin samples 37, 39
07h00	End of 13h cycle

07h45 Deployment of tripod at MOW1 (51°N 21.670, 3°E 06.840)

08h30 Arrival at Zeebrugge, disembarkation

- End of campaign 2016/03 -



Figuur B.1. Traject plot van de campagne R/V Belgica 2016/03a.

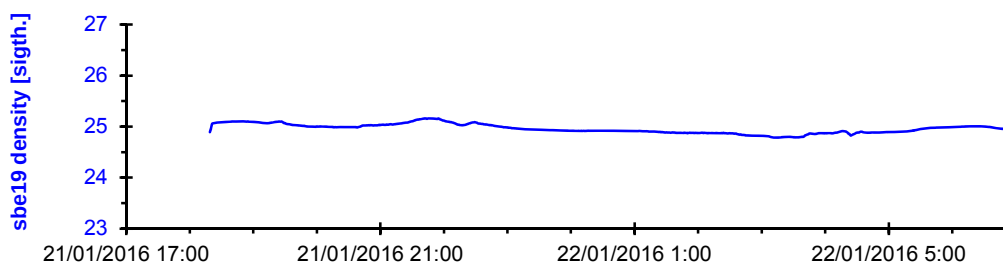
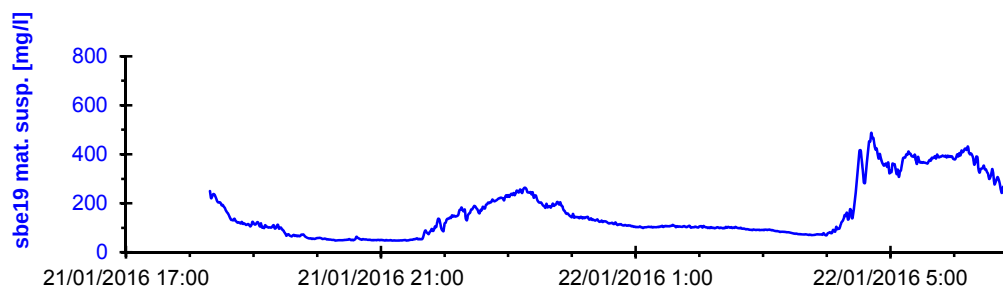
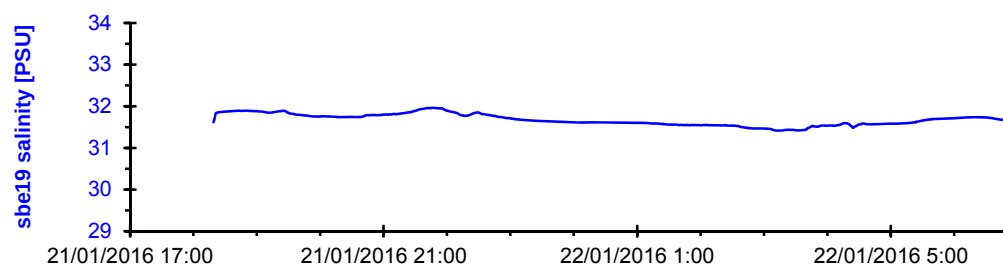
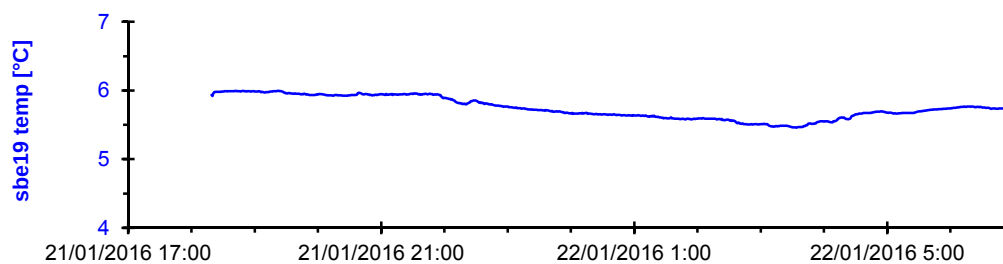
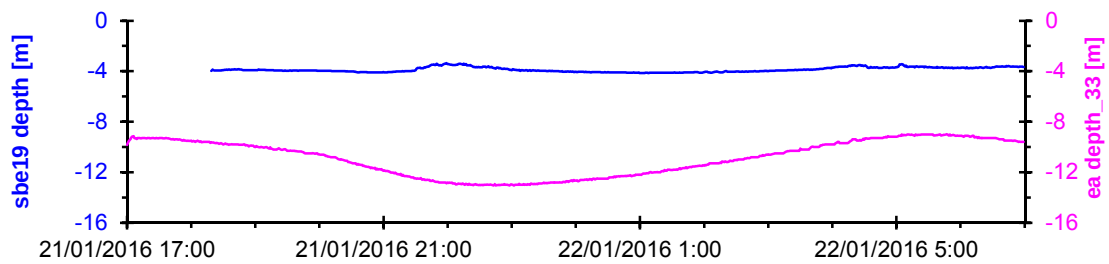
B.4. Opmerkingen betreffende de campagne.

- Zeewaterpomp defect tijdens de volledige meetcampagne.
- Positie verticale profielen in havengeul Zeebrugge.

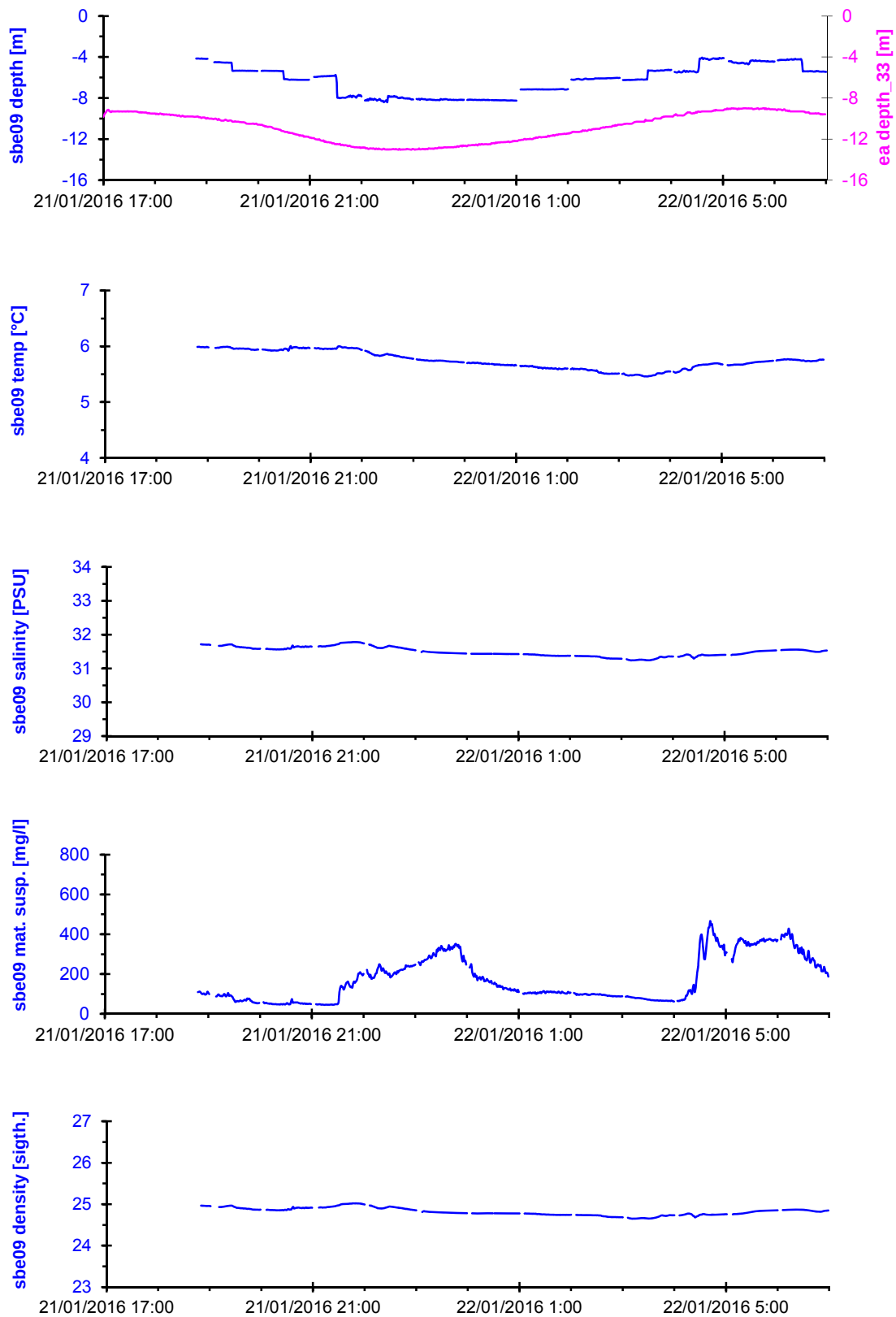
Staalnummer	Datum + Tijd [UTC]	Latitude [WGS84]	Longitude [WGS84]
station 1 profile 01	19/01/2016 12:58:30	51° 21.260'	3° 12.328'
station 1 profile 04	19/01/2016 14:50:00	51° 21.264'	3° 12.331'
station 1 profile 07	19/01/2016 15:53:10	51° 21.271'	3° 12.341'
station 1 profile 10	19/01/2016 16:48:10	51° 21.276'	3° 12.298'
station 1 profile 13	19/01/2016 18:00:00	51° 21.257'	3° 12.334'
station 1 profile 16	19/01/2016 19:25:10	51° 21.284'	3° 12.349'
station 1 profile 19	19/01/2016 20:28:00	51° 21.292'	3° 12.347'
station 2 profile 02	19/01/2016 13:18:30	51° 21.558'	3° 12.054'
station 2 profile 05	19/01/2016 15:08:40	51° 21.568'	3° 12.062'
station 2 profile 08	19/01/2016 16:10:20	51° 21.570'	3° 12.064'
station 2 profile 11	19/01/2016 17:01:10	51° 21.545'	3° 12.036'
station 2 profile 14	19/01/2016 18:24:40	51° 21.538'	3° 12.021'
station 2 profile 17	19/01/2016 19:38:00	51° 21.557'	3° 12.044'
station 2 profile 20	19/01/2016 20:39:00	51° 21.500'	3° 12.012'
station 3 profile 03	19/01/2016 13:38:00	51° 22.505'	3° 11.148'
station 3 profile 06	19/01/2016 15:29:50	51° 22.529'	3° 11.192'
station 3 profile 09	19/01/2016 16:28:10	51° 22.516'	3° 11.240'
station 3 profile 12	19/01/2016 17:21:40	51° 22.583'	3° 11.129'
station 3 profile 15	19/01/2016 18:45:50	51° 22.547'	3° 11.321'
station 3 profile 18	19/01/2016 20:00:20	51° 22.454'	3° 11.435'
station 3 profile 21	19/01/2016 21:10:00	51° 22.531'	3° 11.299'

B.5. Tijdsprofielen.

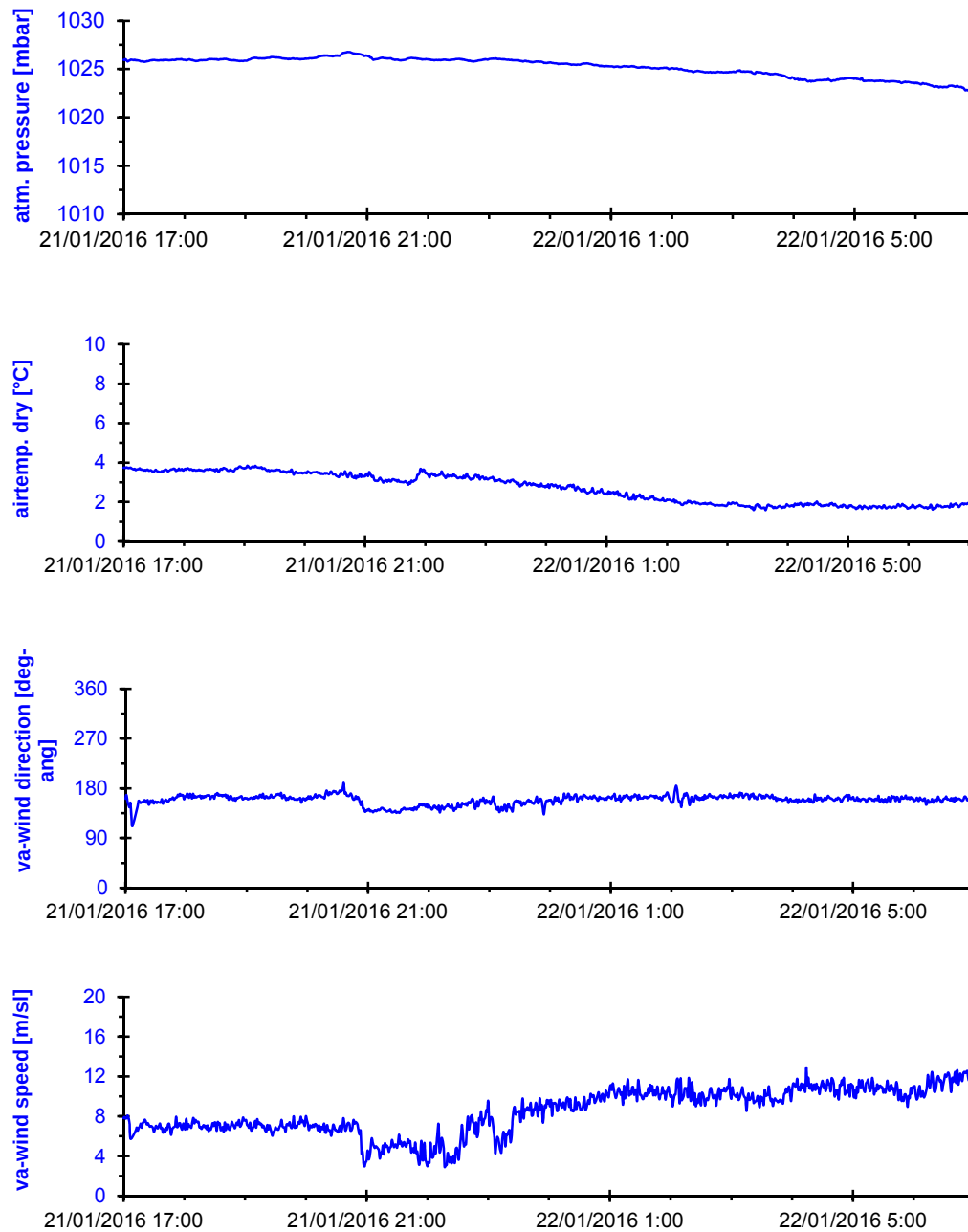
B.5.1. Sea-Bird SBE19 CTD systeem tijdsprofielen nabij MOWI.



B.5.2. Sea-Bird SBE 9plus CTD systeem tijdsprofielen nabij MOWI.

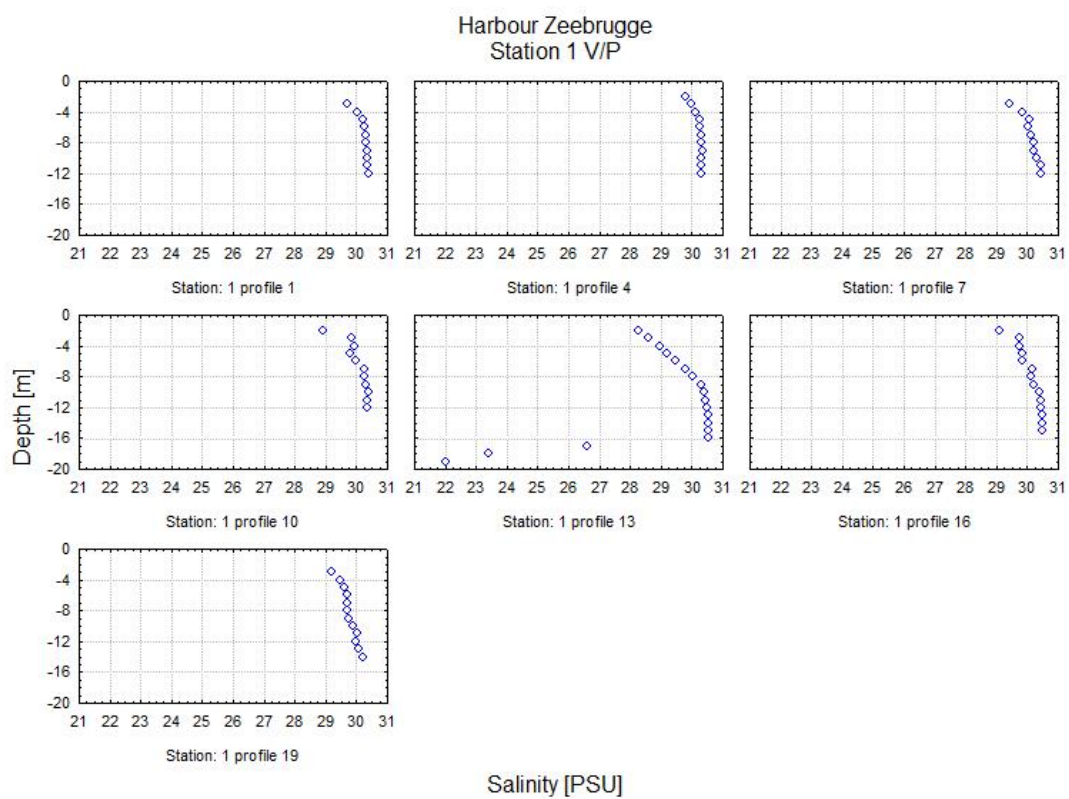
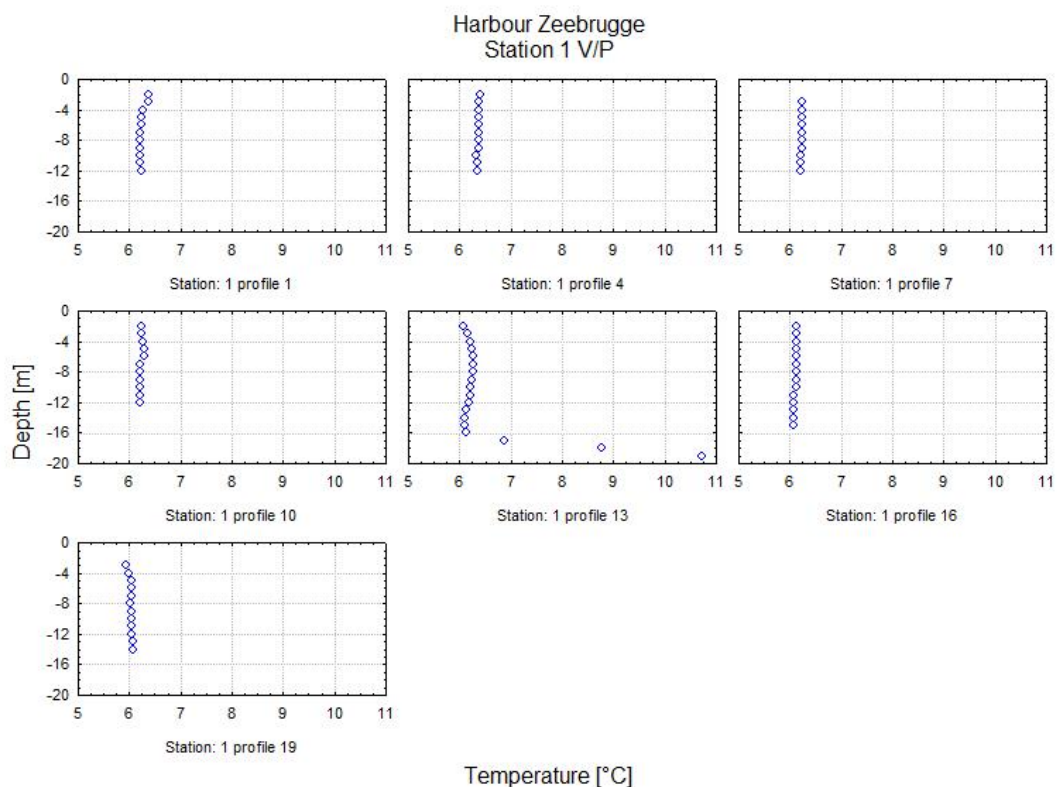


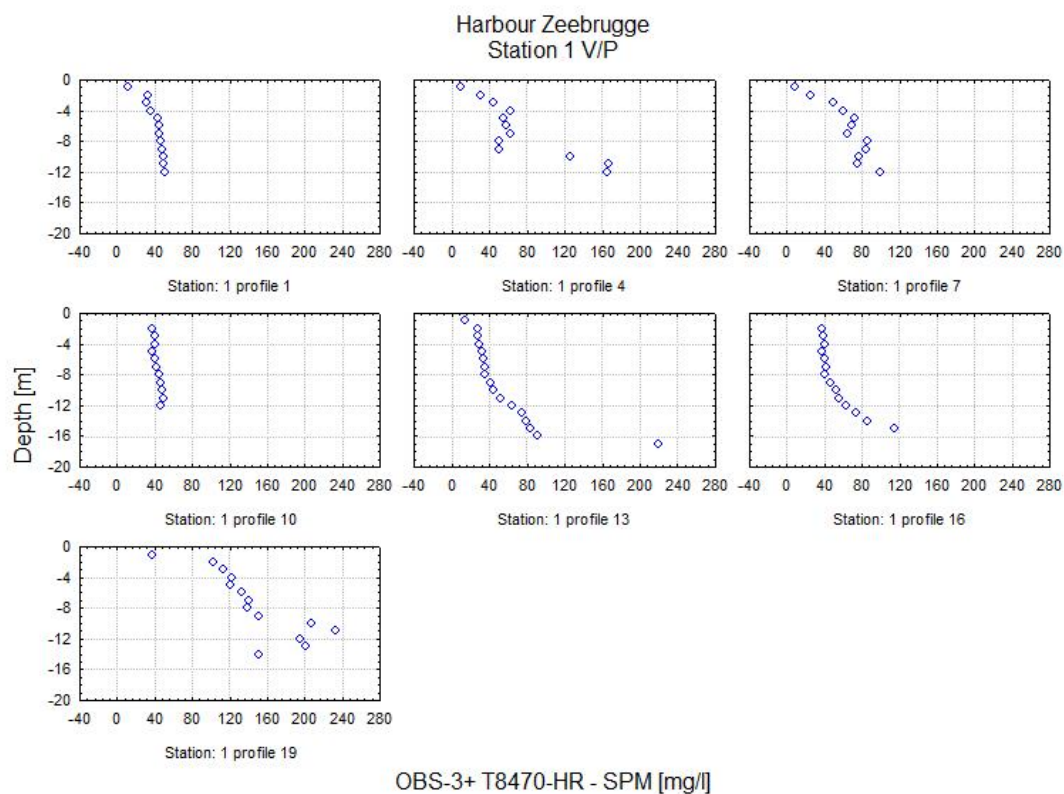
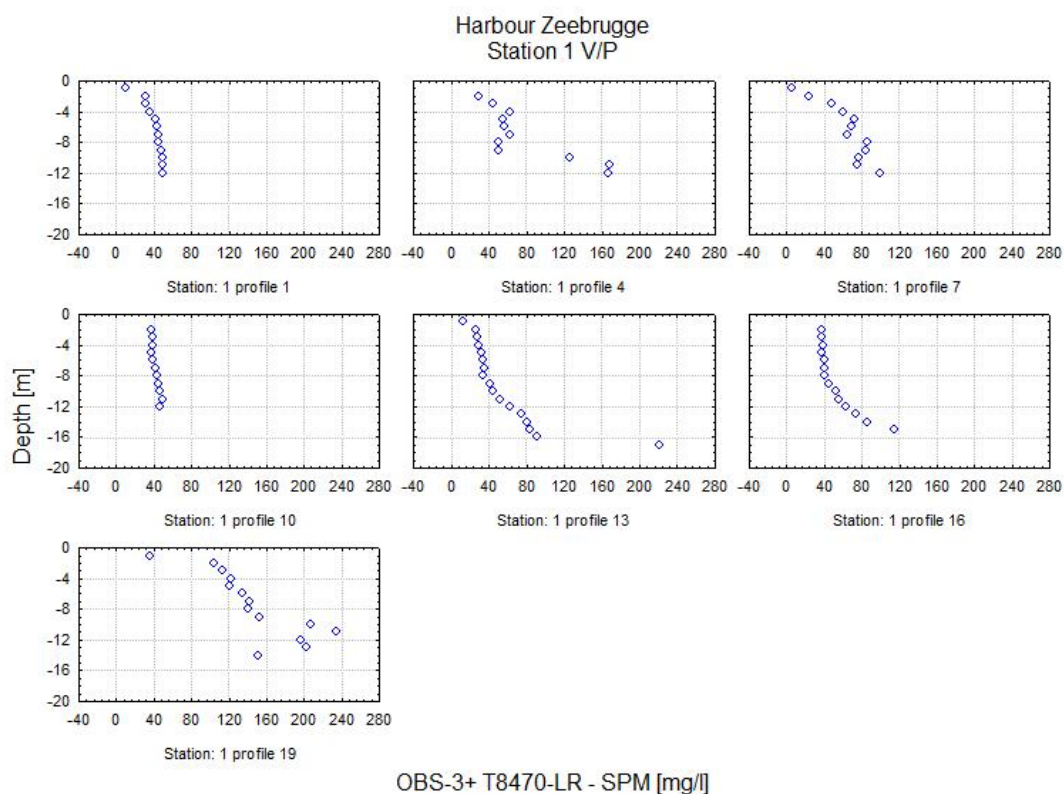
B.5.3. Friedrichs meteo tijdsprofielen nabij MOWI.



B.6. Verticale profielen in havengeul Zeebrugge.

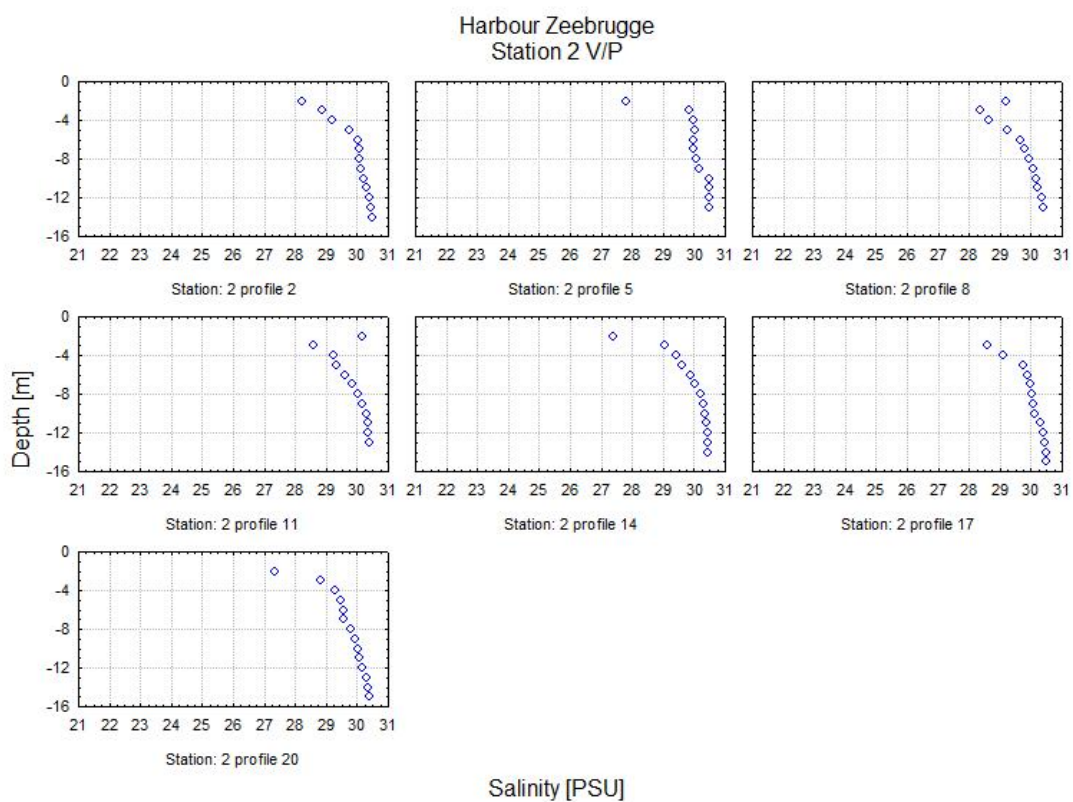
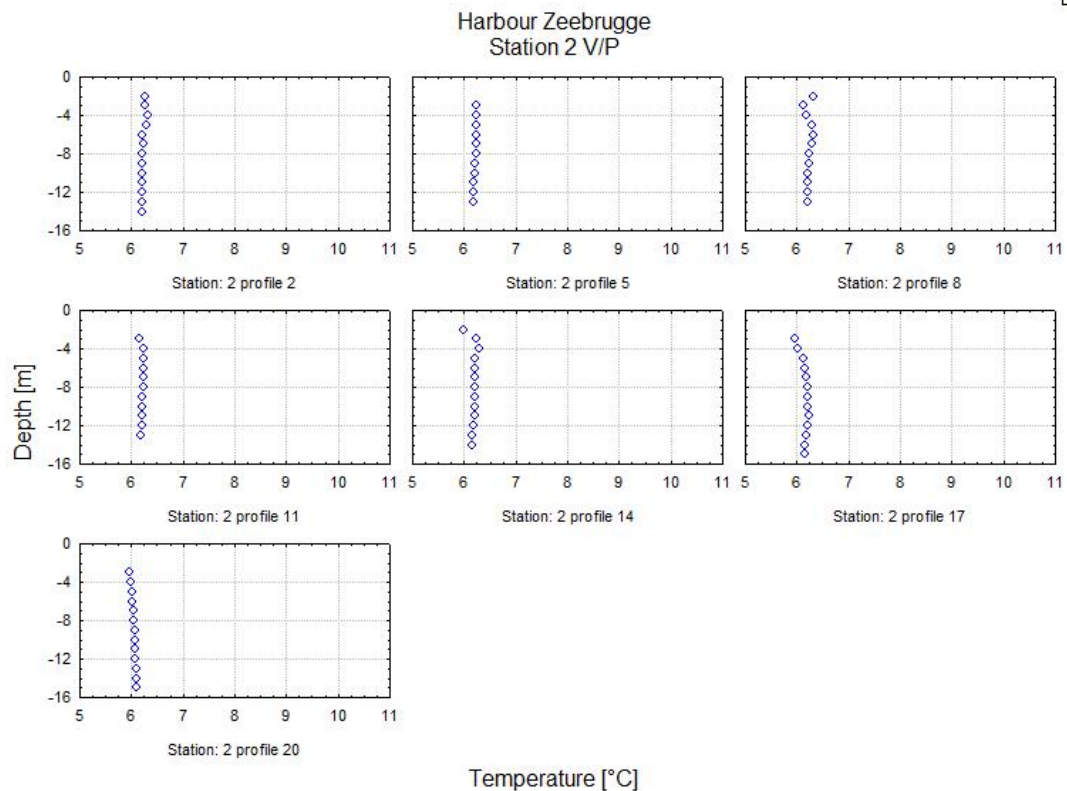
B.6.1. Station 1.

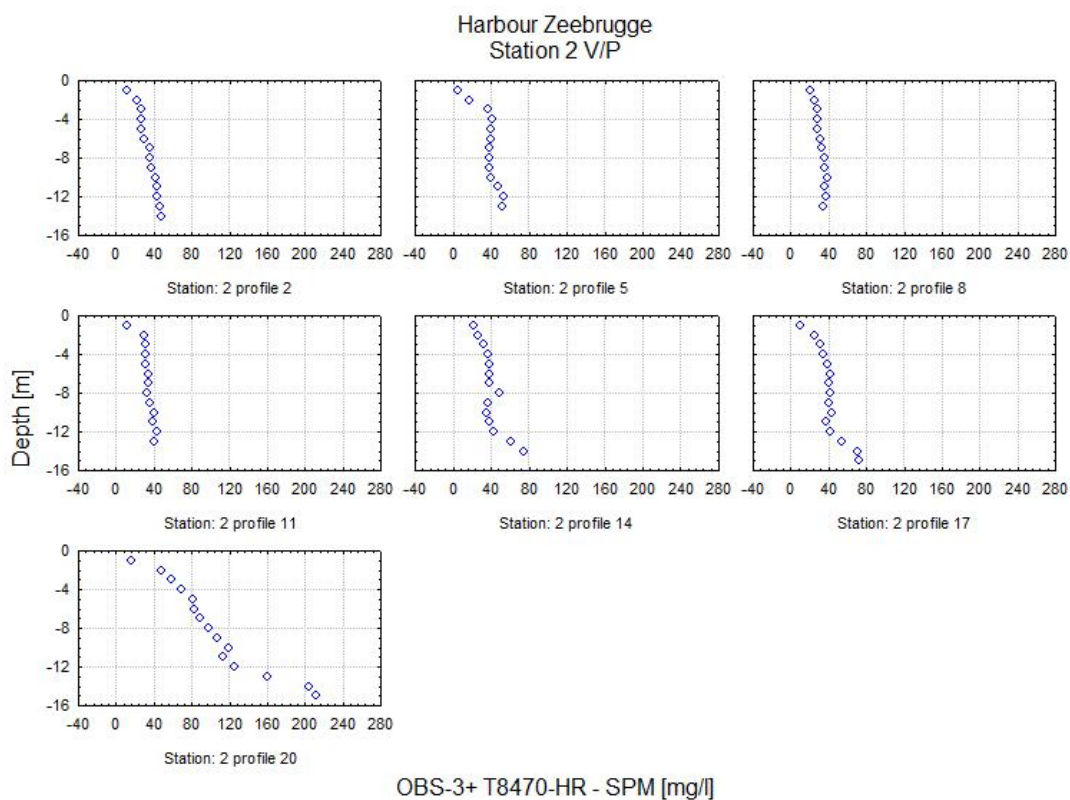
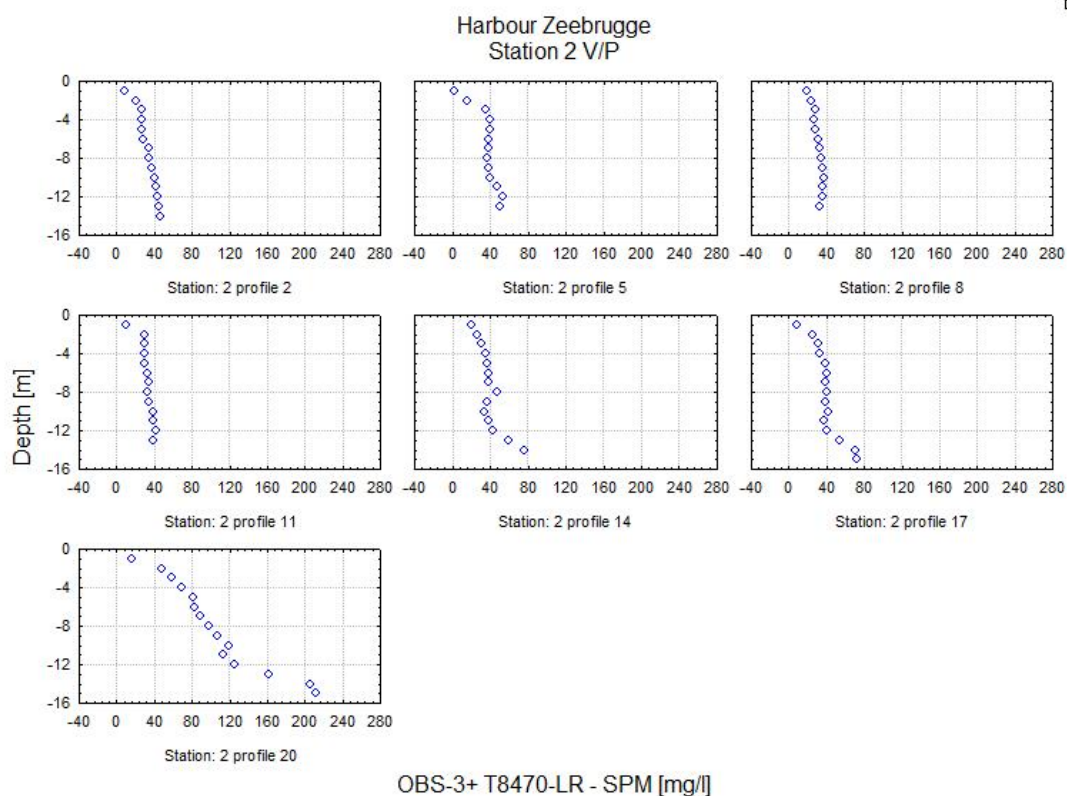




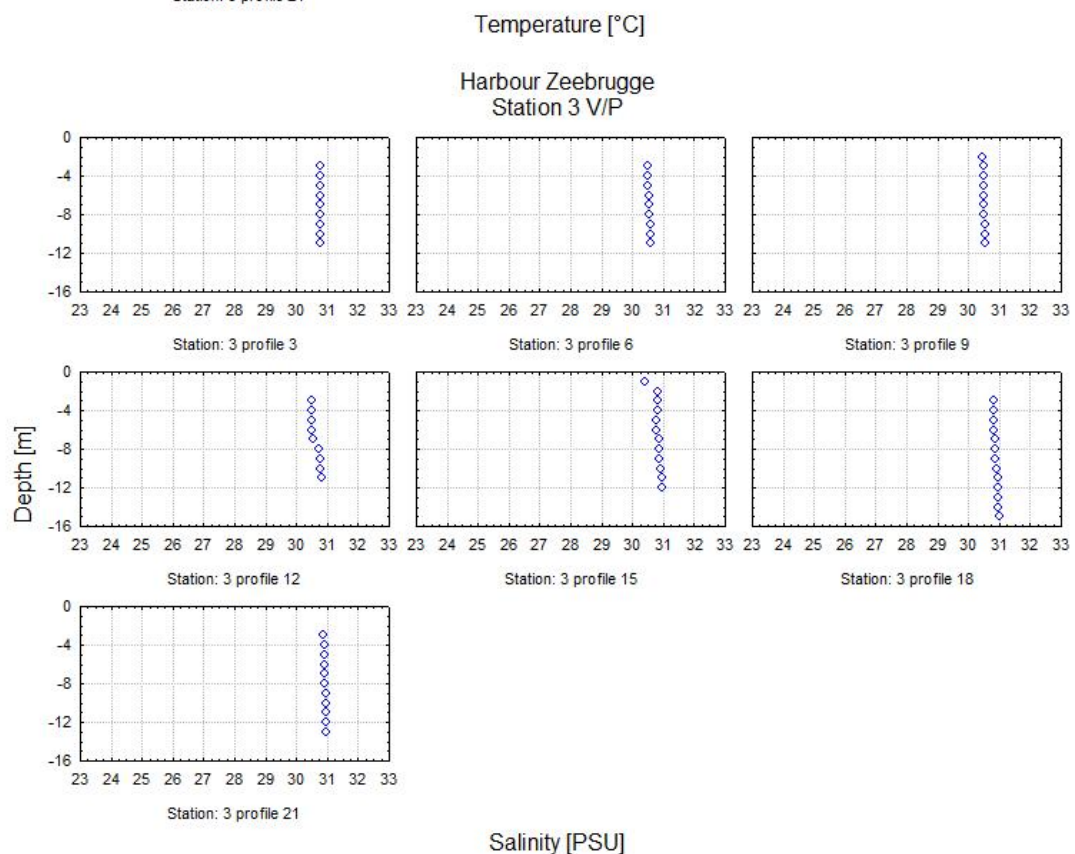
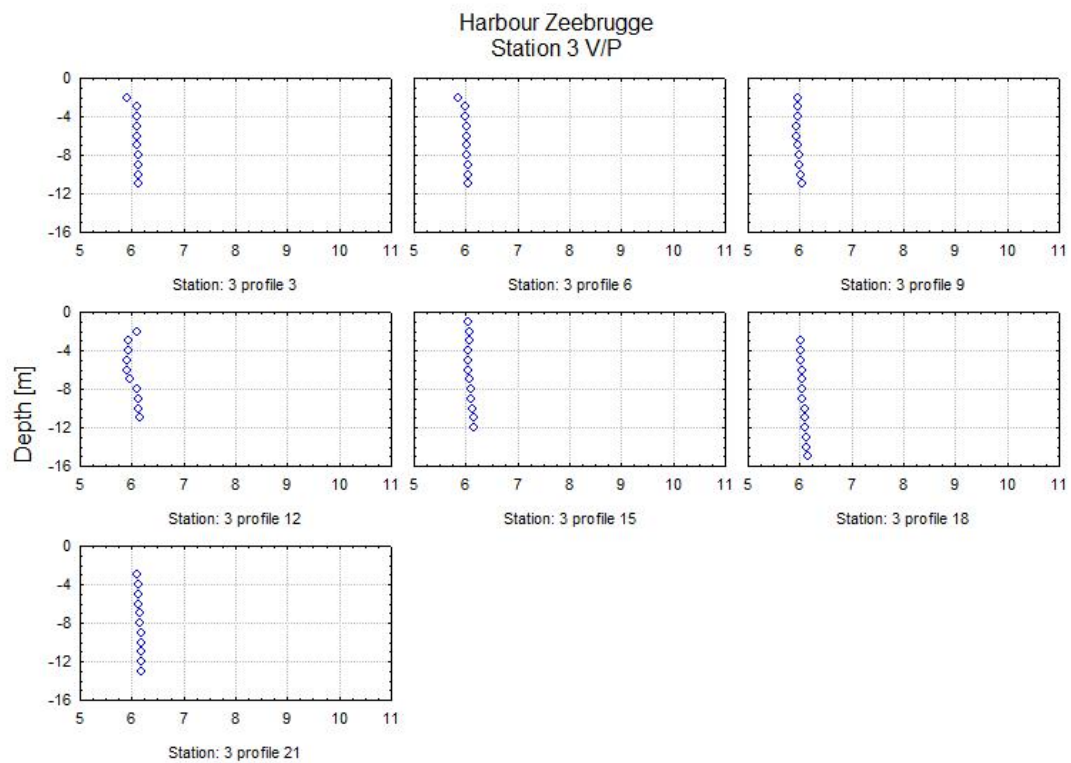
B.6.2. Station 2.

□

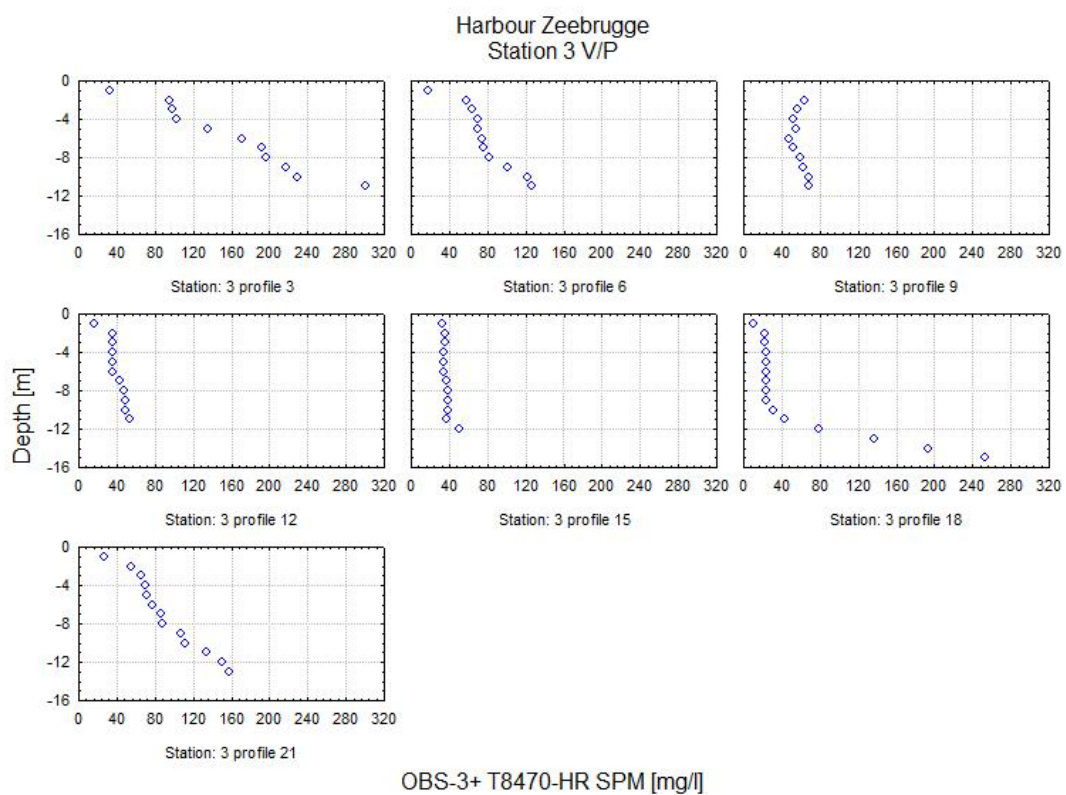
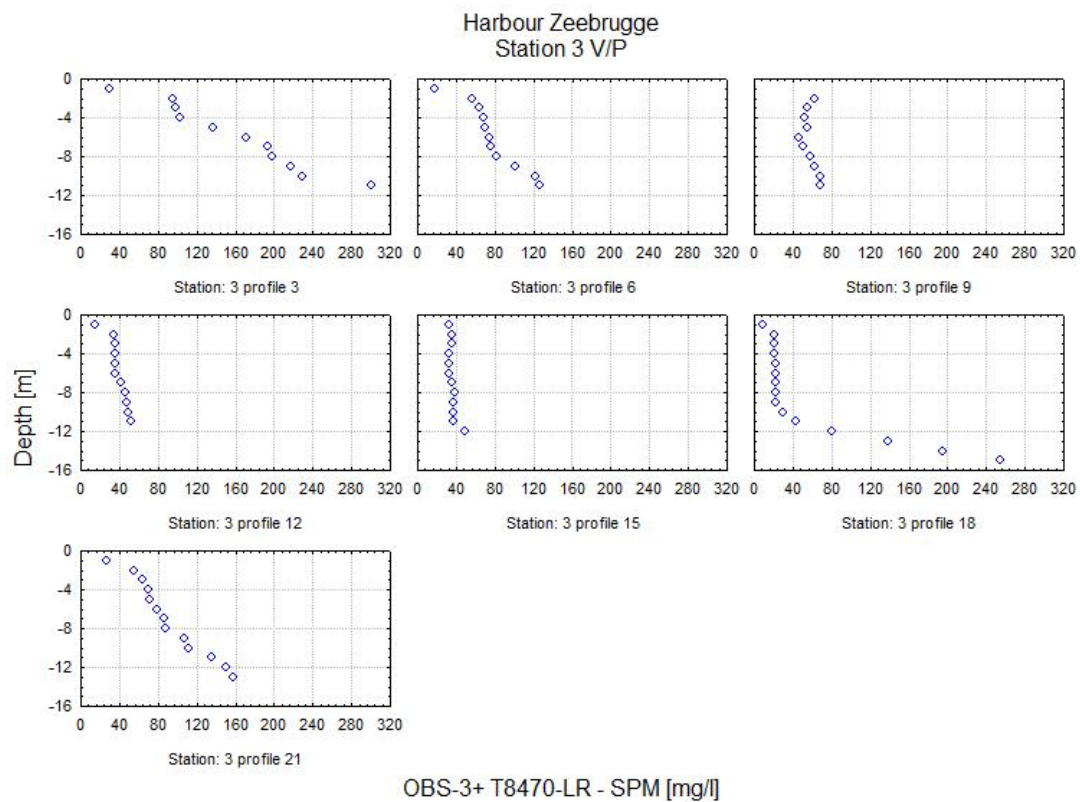




B.6.3. Station 3.



Salinity [PSU]



B.7. Analyseresultaten waterstaalnames nabij MOWI.

DATE	TIME [GMT]	Sampling number	Niskin bottle	OBS SBE09 FTU T8470-LR	OBS SBE09 FTU T8470-HR	Susp. Mat mg/l	POC mg/l	PN mg/l	Saliniteit PSU
21/01/2016	18:20	st01	1			230.67			
	18:40	st02	3						
	19:00	st03	5	49.33	51.34	125.34	3.22	0.39	31.90
	19:20	st04	1	46.85	48.69				
	19:40	st05	3	37.68	40.84	69.75			
	20:00	st06	5	29.73	33.86	62.00	2.41	0.24	31.79
	20:20	st07	1	25.26	29.53	53.20			
	20:40	st08	3	29.49	33.86	56.40			
	21:00	st09	5	26.50	31.31	46.13	1.59	0.19	31.84
	21:20	st10	1	24.77	29.53	42.80			
	21:40	st11	3	80.14	78.53	125.33			
	22:00	st12	5	83.37	81.21	147.83	5.40	0.55	31.94
	22:20	st13	1	136.57	128.47	229.11			
	22:40	st14	3	115.43	109.59	207.33			
	23:00	st15	5	134.84	126.62	229.78	8.20	0.78	31.74
	23:20	st16	1	156.97	146.51	276.00			
	23:40	st17	3	171.91	161.01	281.11			
22/01/2016	0:00	st18	5	124.88	117.66	189.11	7.00	0.70	31.65
	0:20	st19	1	98.29	94.49	156.00			
	0:40	st20	3	69.21	67.92	124.89			
	1:00	st21	5	54.56	55.71	98.89	2.57	0.32	31.62
	1:30	st22	1	54.56	55.71	89.30			
		st23							
	2:00	st24	3	58.04	59.15	94.74	3.17	0.38	31.57
	2:30	st25	1	50.09	51.34	89.87			
		st26							
	3:00	st27	3	47.61	48.69	72.40	2.53	0.30	31.48
	3:30	st28	1	38.92	41.69	60.93			
		st29							
	4:00	st30	3	33.21	36.50	53.33	2.10	0.24	31.56
	4:30	st31	1	199.05	185.73	327.73			
		st32							
	5:00	st33	3	155.73	146.51	352.82	12.10	1.34	
	5:30	st34	1	186.10	173.79	348.72			
		st35							
	6:00	st36	3	193.32	180.24	381.54	13.10	1.42	31.66
	6:30	st37	1	174.40	162.87	348.21			
		st38							
	7:00	st39	3	97.05	93.62	180.51	7.40	0.70	31.70

OD Natuurlijk Milieu

RV BELGICA

Meetcampagne 2016/11a

14.03.2016– 18.03.2016



-2016-

C. R/V Belgica campagne 2016/IIa.

C.1. Deelnemers campagne – gedeelte MOMO.

Naam	Instituut – Team	Aan boord 14-15/03
FETTWEIS Michael	OD Natuur Brussel	X
ADAMOPOULOU Argiro	OD Natuur Ecochem	X
BACKERS Joan	OD Natuur Meetdienst Oostende	X
COULIER Gijs	OD Natuur Ecochem	X
VANHAVERBEKE Wim	OD Natuur Meetdienst Oostende	X
TOTAAL AAN BOORD		5

C.2. Objectieven van de campagne – gedeelte MOMO.

Studie van een aantal fysische, chemische en biologische parameters in het kader van de samenwerking tussen OD Natuur - BMM en de Afdeling Waterwegen Kust (Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AWZ) betreffende het storten in zee van baggerspecie.

- Sedimenttransport-meting (13-uur) op MOW1 : N 51° 21.439', E 003° 7.397'.

Tijdens de 13 uursperiode wordt om de 20 minuten een 2 * 5 liter Niskin waterstaal genomen. Terzelfdertijd worden continu metingen verricht met het Sea-Bird SBE 9plus en SBE 19 CTD systeem en met de RDI 300 kHz ADCP.

Volgende parameters werden bepaald:

In Situ Metingen: Turbiditeit	Campbell Scientific OBS-3
Saliniteit	SBE 9plus
Temperatuur	SBE 9plus
Staalname diepte	SBE 9plus
Opgeloste zuurstof	SBE 9plus
Irradiance	SBE 19
Fluorescentie	Turner Designs Fluorimeter
Stroomsnelheid + richting	RDI WH 300 kHz hull mounted ADCP
Zeewater bemonstering Niskin 2 * 5 liter:	Materie in suspensie
	Saliniteit

C.3. Operationeel verloop.

Cfr. "Belgica cruise 2016/11 – cruise report", M. Fettweis.

All times are given in UTC

Monday 14/03/2016

08h00-09h30	Embarkation of instruments and personnel
09h00-11h00	Water and sediment sampling and deployment of passive sampling cages in 2 nd military dock
12h00	Departure Zeebrugge
13h21	Deployment of tripod at MOW1 (51°N 21.618, 3°E 06.7955'), with passive sampling devices and sediment traps.
13h30	Anchoring near MOW1 (51°N 21.44', 3°E 7.40')
13h30-13h50	Water sampling with Niskin bottles and sea water pump.
14h10	Start of 13h cycle at MOW1
14h20	Van Veen sample
14h20, 14h40, 15h00	Niskin samples 1, 2, 3
14h30	Box core sample
15h20, 16h00	Niskin samples 4, 6
16h00	Box core sample
16h20, 16h40, 17h00	Niskin samples 7, 8, 9
17h20, 17h40, 18h00	Niskin samples 10, 11, 12
18h20, 18h40, 19h00	Niskin samples 13, 14, 15
19h20, 19h40, 20h00	Niskin samples 16, 17, 18
20h20, 20h40, 21h00	Niskin samples 19, 20, 21
21h20, 21h40, 22h00	Niskin samples 22, 23, 24
22h20, 22h40, 23h00	Niskin samples 25, 26, 27
23h20, 00h00	Niskin samples 28, 30

Tuesday 15/03/2016

00h20, 00h40, 01h00	Niskin samples 31, 32, 33
01h20, 01h40, 02h00	Niskin samples 34, 35, 36
02h20, 02h40, 03h00	Niskin samples 37, 38, 39
07h00	Recuperation of OBS5 and GPS logger on AW buoy
07h30-09h00	Arrival Zeebrugge. Disembarkation of teams, embarkation of ULB students
09h25	Departure Zeebrugge
11h35-12h05	Station S01, Niskin, Boxcore, Placing gel on Buoy BARV-VH with RIB
13h15-13h30	Station S04, Niskin, Van Veen Placing gel on B27 with RIB
14h30-14h50	Station S07, Niskin, Van Veen Placing gel on B47 with RIB
15h28-15h40	Station S09, Niskin, Van Veen Placing gel on B61 with RIB
16h40-16h53	Station S12, Niskin, Van Veen Placing gel on B83A with RIB
17h25-17h50	Station S15, Niskin, Boxcore, Van Veen Placing gel on B86 with RIB
18h58-19h05	Station S22, Niskin

	Placing gel at B107, B118 with RIB
19h20	Arrival in Antwerp
20h30	Start centrifugation

Wednesday 16/03/2016

07h00	Stop centrifugation
07h30-08h30	Recovering gel at B107, B118 and sampling of water at Hemiksen and Ste Anna, with RIB
09h10	Departure from Antwerp
09h20-09h30	Station 22bis, Niskin, Van Veen

Stn 22bis→Stn T1	Recovering gels from B86, B83A with RIB
------------------	---

11h40-11h49	Station T1, Niskin, Van Veen
	Recovering gel from B61 with RIB
12h40-12h48	Station T2, Niskin, Van Veen
	Recovering gel from B47 with RIB
13h21-13h32	Recovering gel from B27 with RIB
14h07	Station T3, non-toxic water supply
14h19-14h24	Station T4, Niskin, Van Veen
	Recovering gel from Buoy BARV-VH with RIB
15h42-15h49	Station T5, Niskin, Van Veen
16h42-16h57	Station W01, Niskin, Boxcore
17h30	Arrival in Zeebrugge
17h30-18h30	Disembark scientific personnel and students from ULB, VUB, embarkation of scientists from OD Nature and INBO

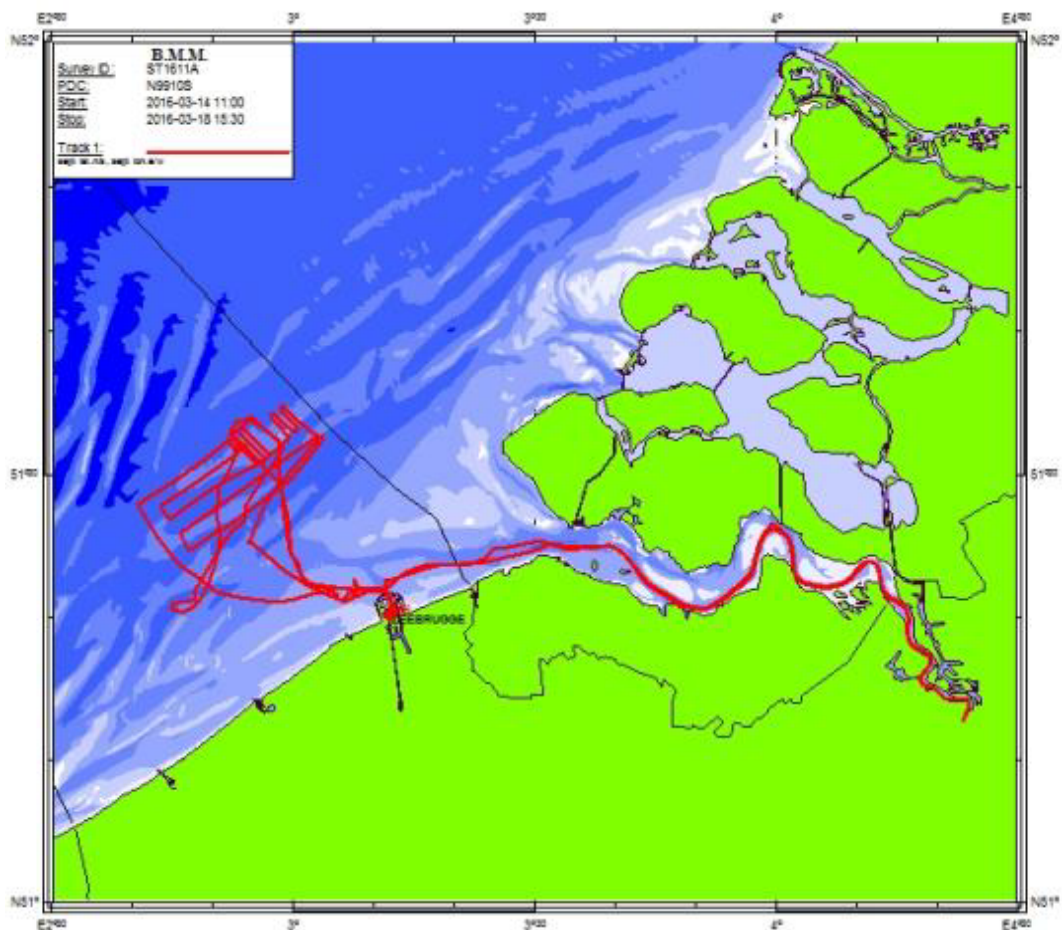
Thursday 17/03/2016

05h00	Departure from Zeebrugge
05h45	Deployment of two drifters near Goote Bank (2.9548 E,51.4758N)
06h20-16h20	Seabird counting WP1 -> WP23
11h30-13h00	Scientific dive at tripod C-Power

Friday 18/03/2016

06h30-08h00	scientific dive at tripod C-Power
08h20	recuperation of iSPHERE drifter in position 2.7448E, 51.3464N
09h44	recuperation of Oceania drifter in position 2.8998E, 51.4478N
12h30-13h30	scientific dive at tripod C-Power
15h20	Arrival at Zeebrugge, disembarkation

- End of campaign 2016/11 -



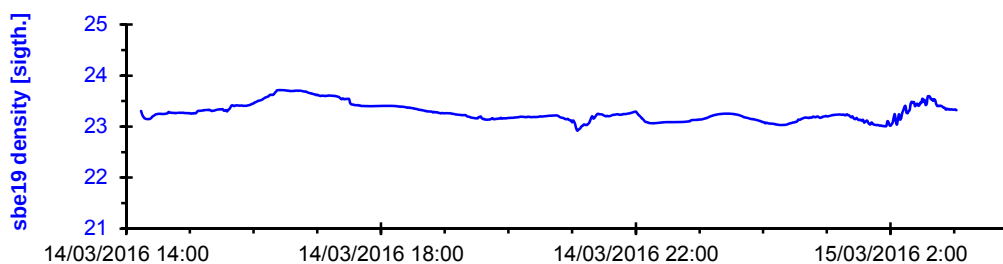
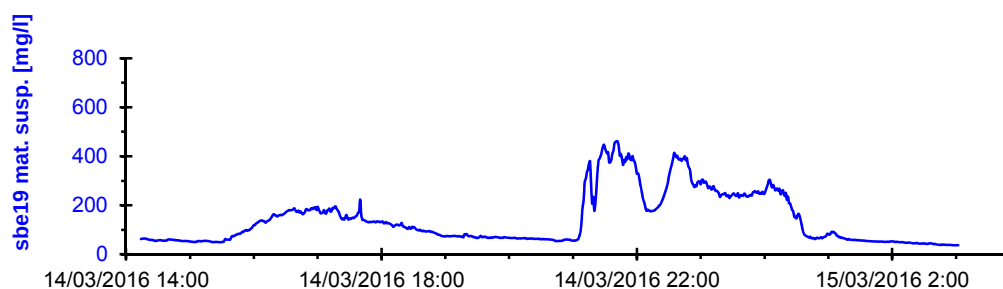
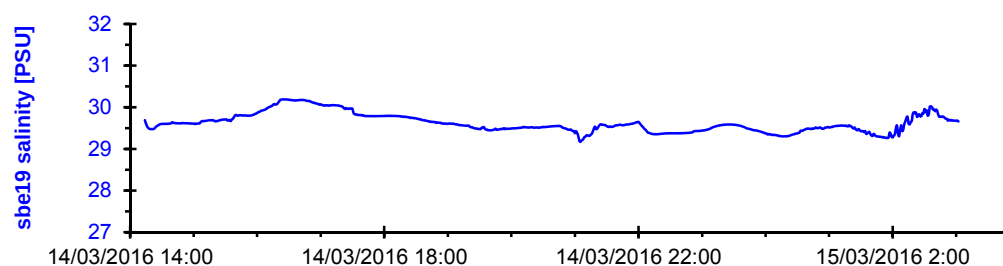
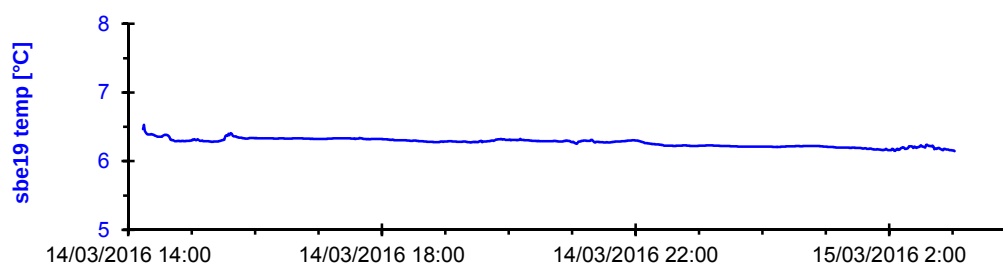
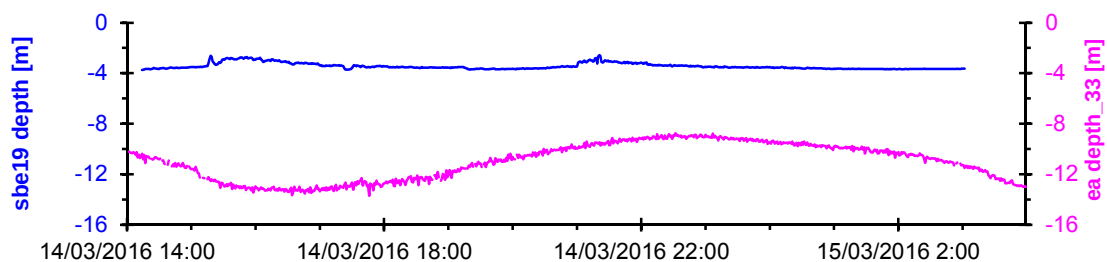
Figuur C.1. Traject plot van de campagne R/V Belgica 2016/11a.

C.4. Opmerkingen betreffende de campagne.

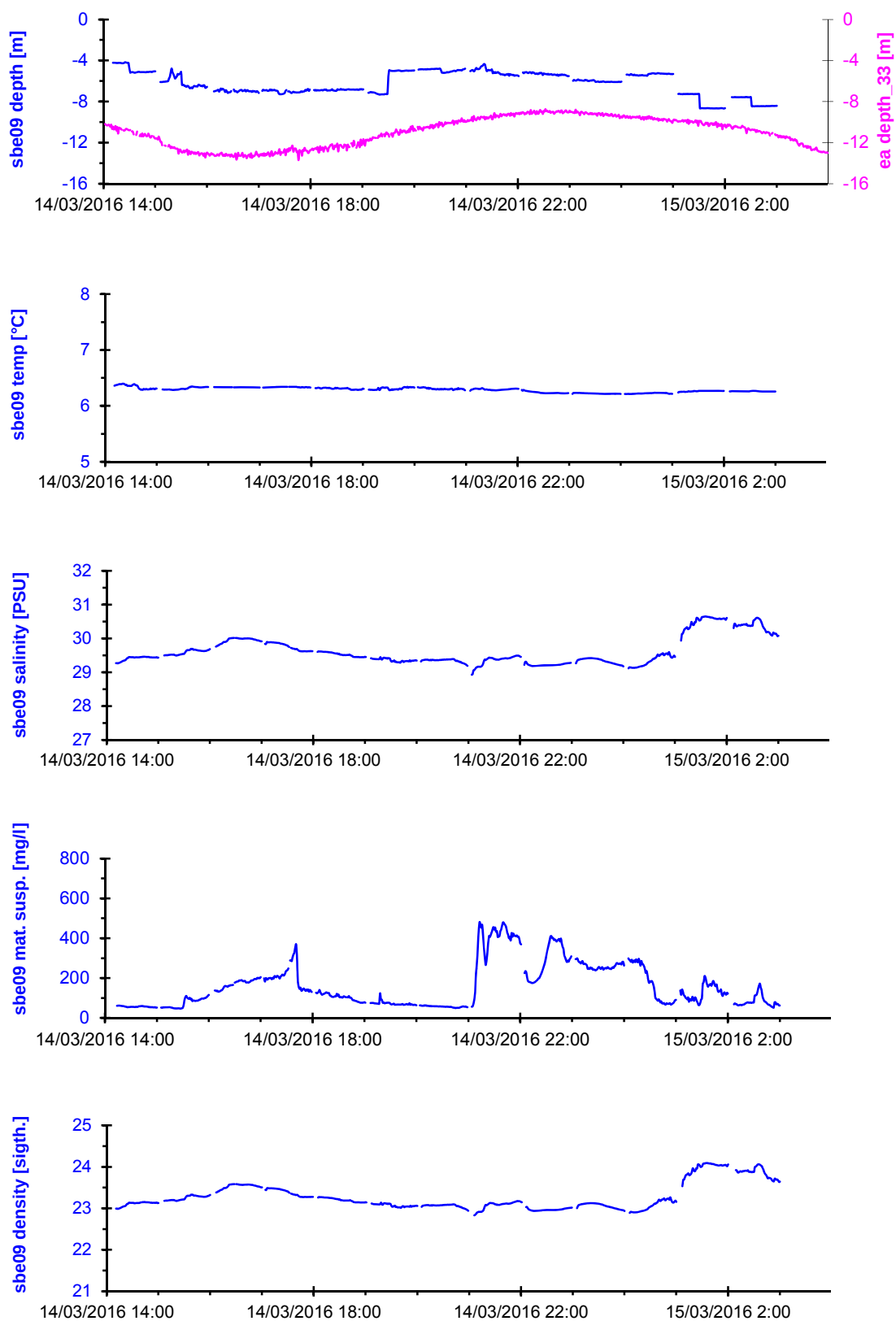
- Tijdens de 13u meting werd een Sea)Bird SBE19plus v2 meetsysteem met één OBS-3+ sensor en 2 Seapoint sensoren op de rosette geplaatst.

C.5. Tijdsprofielen.

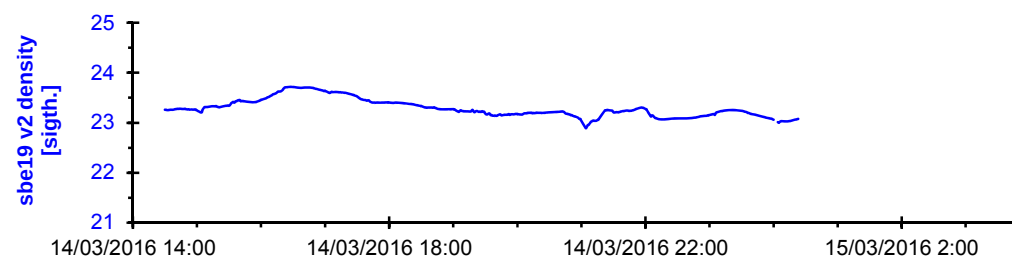
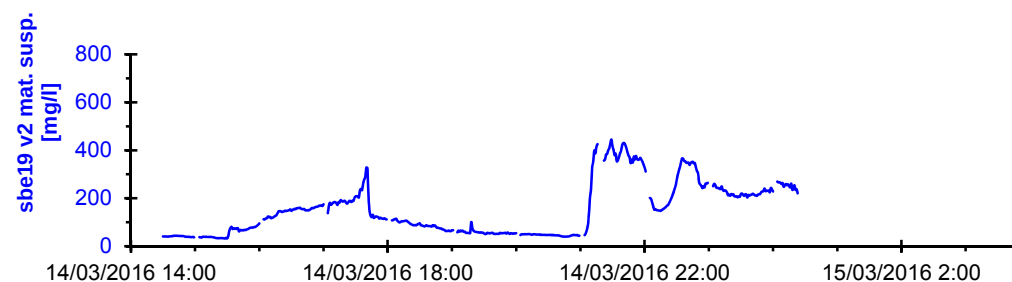
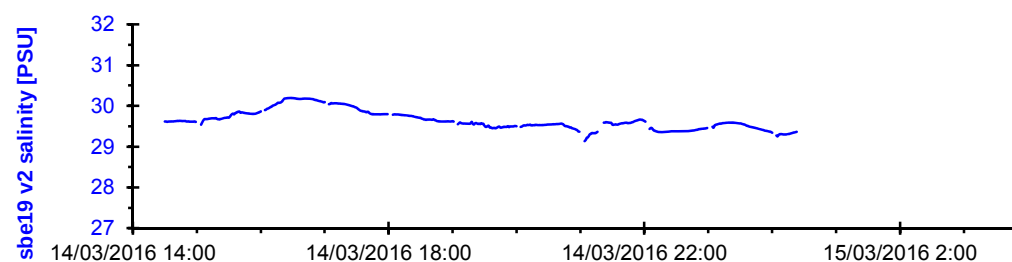
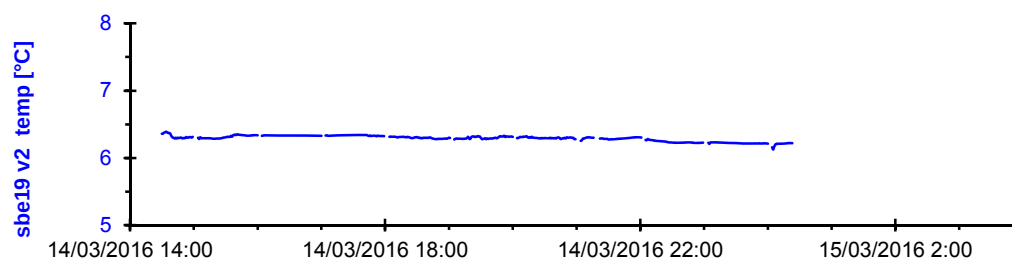
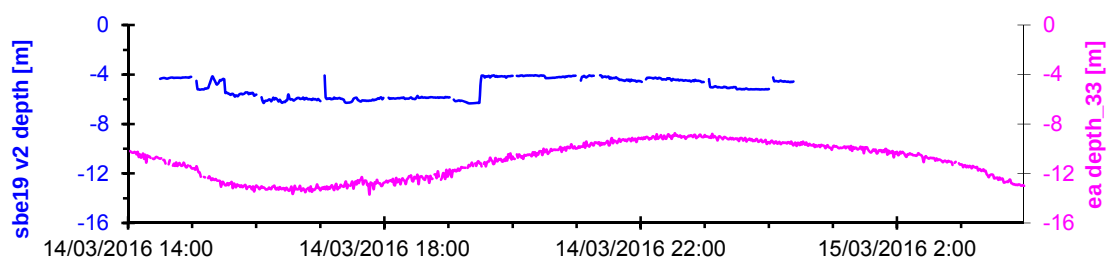
C.5.1. Sea-Bird SBE19 CTD systeem tijdsprofielen nabij MOWI.



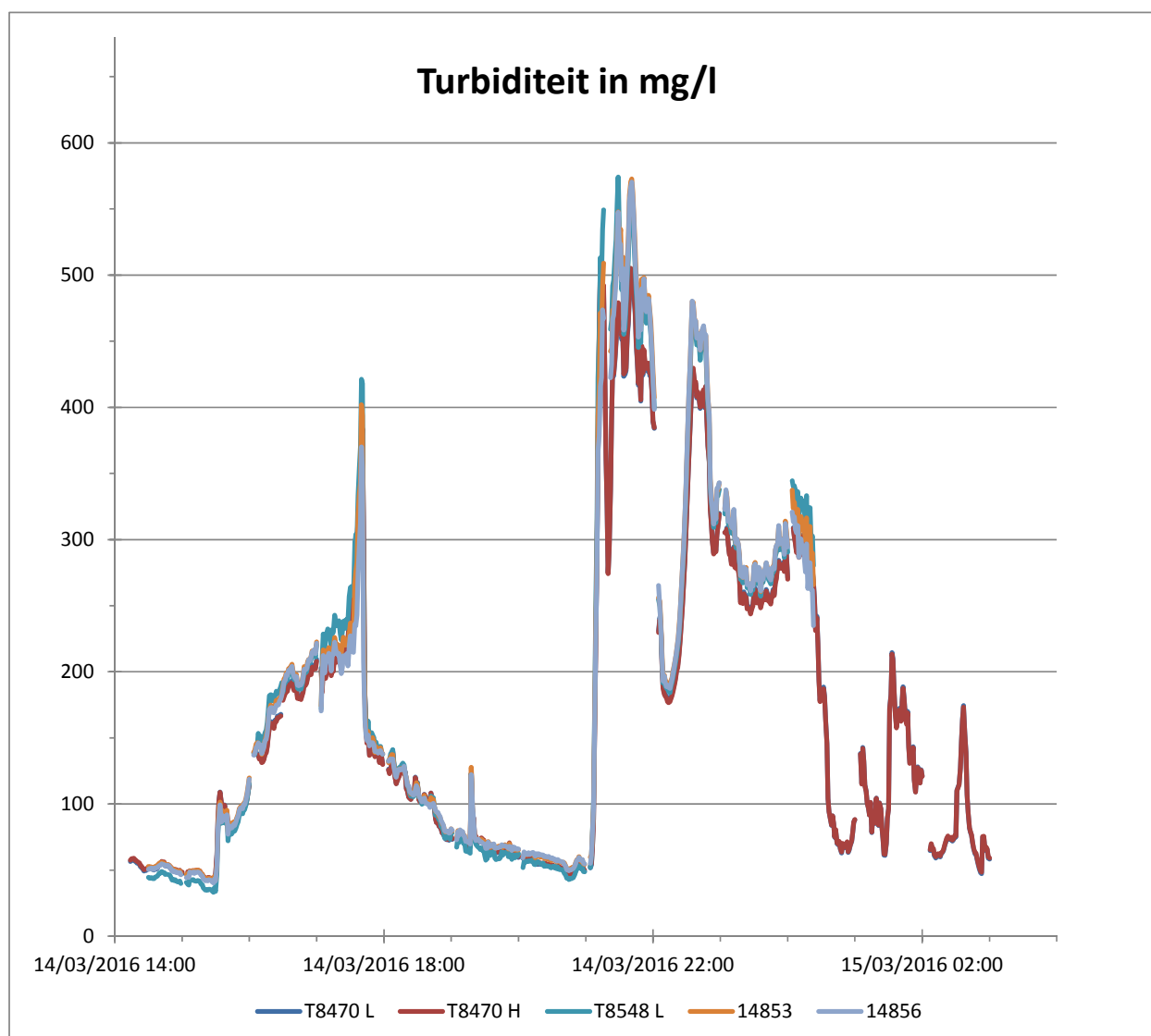
C.5.2. Sea-Bird SBE09plus CTD systeem tijdsprofielen nabij MOWI.



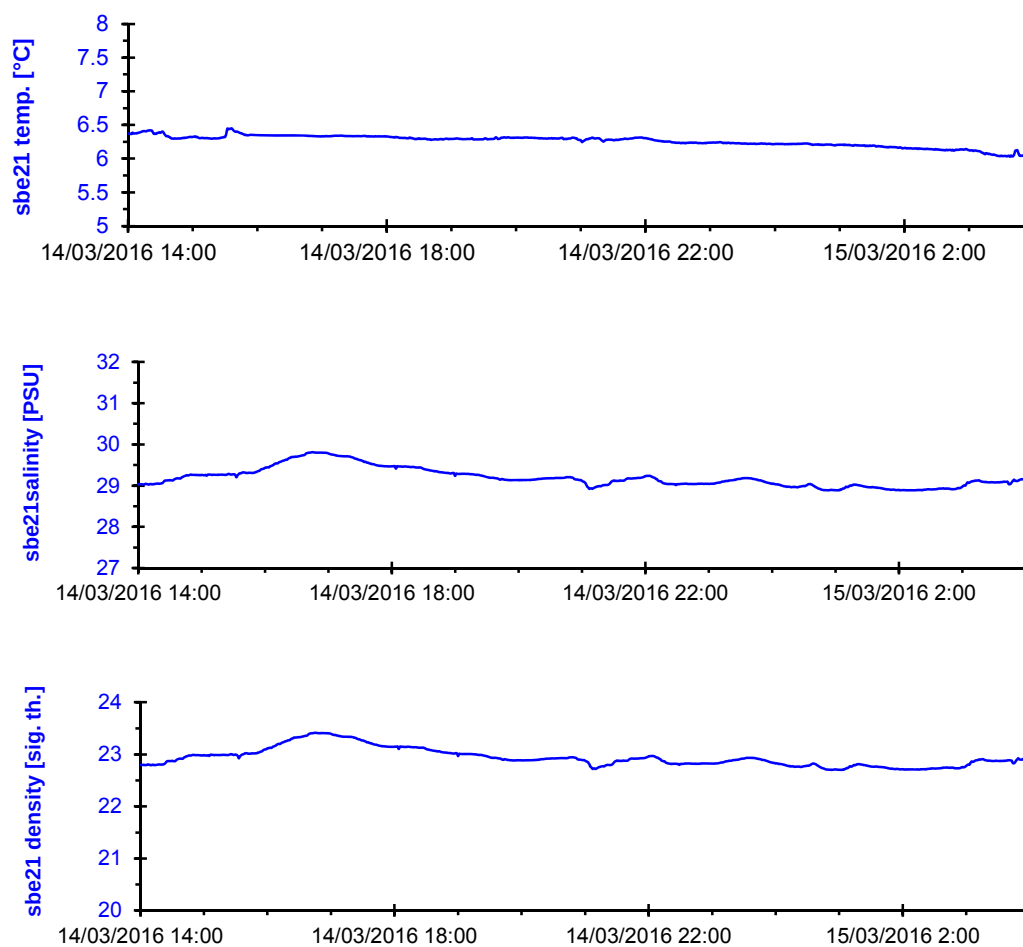
C.5.3. Sea-Bird SBE19plus v2 tijdsprofielen nabij MOWI.



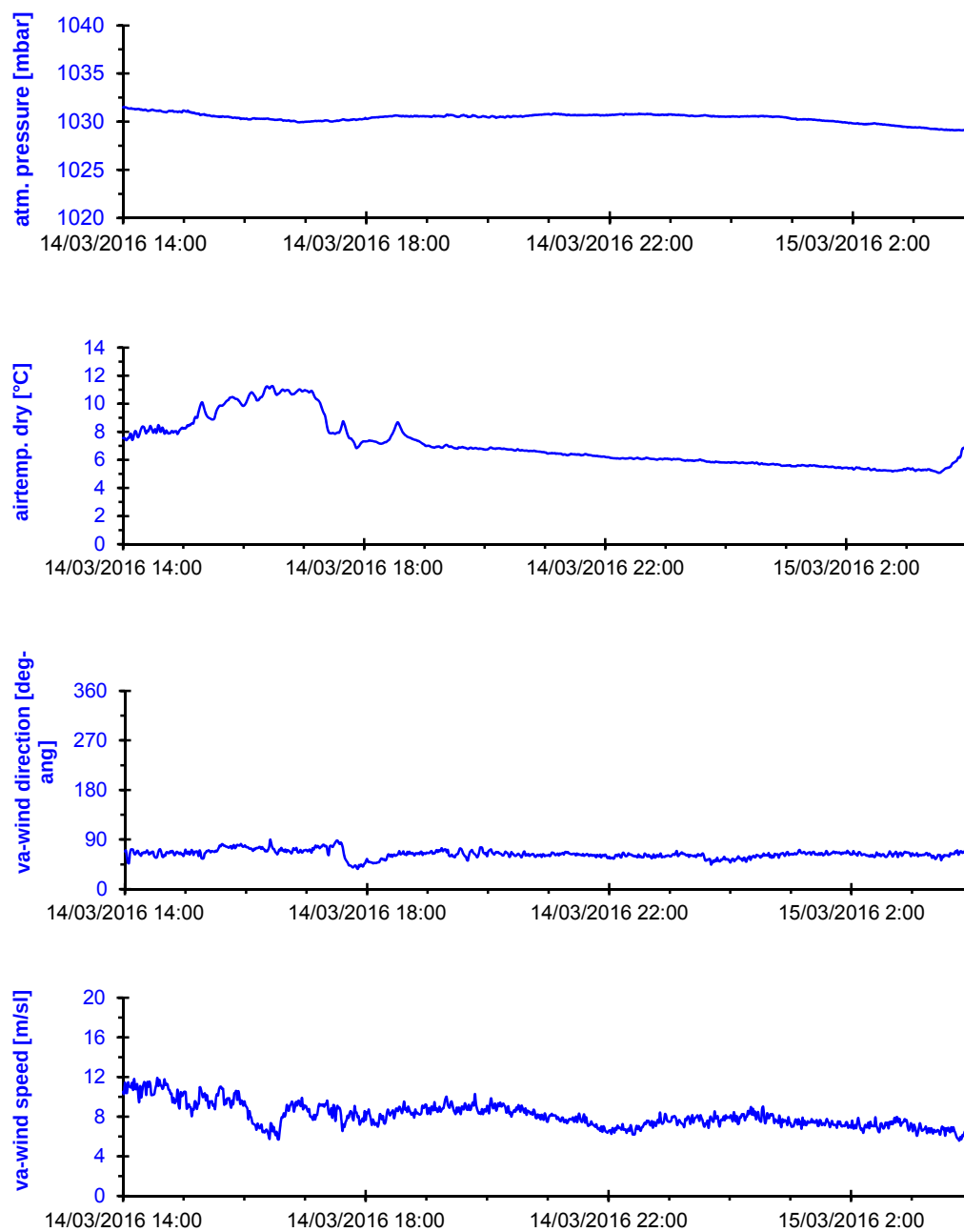
C.5.5. Turbiditeit in mg/l.



C.5.6. Sea-Bird thermosalinograaf tijdsprofielen nabij MOWI.



C.5.7. Friedrichs meteo tijdsprofielen nabij MOWI.



C.6. Analyseresultaten waterstaalnames.

DATE	TIME [GMT]	Sampling number	Niskin bottle	OBS SBE09 FTU T8470 - LR	Susp. Mat mg/l	POC mg/l	PN mg/l	Saliniteit PSU
14/03/2016	14:20	st01	1	30.73	53.60			
	14:40	st02	3	31.72	58.87			
	15:00	st03	5	27.74	53.25	2.18	0.260	29.63
	15:20	st04	1	24.77	50.92			
	15:40	st05	3	50.09				
	16:00	st06	5	63.00	128.27	6.00	0.570	29.89
	16:20	st07	1	86.85	170.00			
	16:40	st08	3	103.75	193.81			
	17:00	st09	5	114.44	216.84	9.70	0.810	30.09
	17:20	st10	1	114.19	250.98			
	17:40	st11	3	192.32	342.75			
	18:00	st12	5	69.96	128.40	6.20	0.510	29.77
	18:20	st13	1	62.01	114.53			
	18:40	st14	3	55.80	96.07			
	19:00	st15	5	41.40	72.00	2.85	0.340	29.60
	19:20	st16	1	36.93	74.40			
	19:40	st17	3	34.69	61.47			
	20:00	st18	5	31.97	58.13	2.39	0.270	29.52
	20:20	st19	1	30.73	58.40			
	20:40	st20	3	29.49	48.00			
	21:00	st21	5	27.74	46.67	2.12	0.240	29.37
	21:20	st22	1	189.83	240.93			
	21:40	st23	3	256.34	498.00			
	22:00	st24	5	196.31	442.83	16.10	1.330	29.67
	22:20	st25	1	100.02	206.22			
	22:40	st26	3	220.71	436.22			
	23:00	st27	5	162.21	348.33	12.20	1.020	29.50
	23:20	st28	1	138.33	277.60			
	23:40	st29	3	135.58				
15/03/2016	0:00	st30	5	136.33	271.11	10.80	0.980	29.37
	0:20	st31	1	154.99	276.47			
	0:40	st32	3	39.90	94.13			
	1:00	st33	5	44.13	82.13	3.00	0.310	29.58
	1:20	st34	1	54.05	66.53			
	1:40	st35	3	78.41	127.07			
	2:00	st36	5	76.41	91.33	3.80	0.390	30.71
	2:20	st37	1	41.89	62.10			
	2:40	st38	3	46.37				
	3:00	st39	5	33.21		2.40	0.230	

Verankering tripode nabij meetpaal MOW1

7 periodes 7.12.2015 –19.12.2016

Verankering en recuperatie tripode



- 2016 -

E. Verankering en recuperatie tripodes nabij MOWI.

E.1. Deelnemers verankering en recuperatie.

Verankering tripode 2016

Naam	Aan boord op						
	7.12.15	22.01.16	14.03.16	15.04.16	20.05.16	7.09.16	23.11.16
BACKERS Joan	X	X	X	X			
FETTWEIS Michael		X	X		X		X
HINDRYCKX Kevin							X
VANHAVERBEKE Wim	X	X	X	X		X	X
BEIRENS Jean Marie							

Recuperatie tripode 2016

Naam	Aan boord op						
	19.01.16	17.02.16	15.04.16	20.05.16	5.08.16	23.11.16	19.12.16
BACKERS Joan	X		X				
FETTWEIS Michael	X			X		X	X
HINDRYCKX Kevin						X	
VANHAVERBEKE Wim	X	X	X			X	X
BEIRENS Jean Marie					X		

E.2. Objectieven van de verankering.

Studie van een aantal fysische, chemische en biologische parameters in het kader van de samenwerking tussen OD Natuurlijk Milieu - BMM en de Afdeling Waterwegen Kust (Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AWZ) betreffende het storten in zee van baggerspecie.

- Verankering tripode door R/V Belgica
- Recuperatie van de tripode door R/V Belgica

Volgende parameters werden bepaald:

Turbiditeit	Campbell Scientific OBS-3+
Saliniteit	Sea-Bird SBE37
Watertemperatuur	Sea-Bird SBE37
Stroomsnelheid	SonTek 3 MHz ADP SonTek 5 MHz ADVOcean
Stroomrichting	Nortek Aquadopp 2 MHz SonTek 3 MHz ADP SonTek 5 MHz ADVOcean
Korrelverdeling	Nortek Aquadopp 2 MHz Sequoia LISST-100X

E.3. Operationeel verloop van de 7 verankeringen.

Maandag 7.12.2015:

12h02	Verankering tripode met R/V Belgica in positie N 51° 21.683', E 3° 6.856'.
-------	--

Maandag 19.01.2016:

09h24	Recuperatie tripode met R/V Belgica.
-------	--------------------------------------

Maandag 22.01.2016:

07h44	Verankering tripode met R/V Belgica in positie N 51° 21.668', E 3° 6.8314'.
-------	---

Dinsdag 17.02.2016:

13h12	Recuperatie tripode met R/V Belgica.
-------	--------------------------------------

Dinsdag 14.03.2016:

13h21	Verankering tripode met R/V Belgica in positie N 51° 21.618', E 3° 6.7955'.
-------	---





Vrijdag 15.04.2016:

08h25	Recuperatie tripode met M.P.R.1.
-------	----------------------------------



Vrijdag 15.04.2016:

08h32	Verankering tripode met M.P.R.1 in positie N 51° 21.616', E 3° 6.822'.
-------	--

Maandag 20.05.2016:

10h10	Recuperatie tripode met de Sea Beluga.
-------	--

Woensdag 20.05.2016:

10h40	Verankering tripode met de Sea Beluga in positie N 51° 21.609', E 03° 6.879'.
-------	---

Woensdag 5.08.2016: recuperatie tripode met MTS Valour

08h43	Recuperatie tripode met de MTS Valour.
-------	--



Woensdag 7.09.2016:

07h50	Verankering tripode met M.P.R.1 in positie N 51° 21.6976', E 03° 6,652'.
-------	--

Woensdag 23.11.2016:

10h24	Recuperatie tripode met de Zeetijger.
-------	---------------------------------------

Woensdag 23.11.2016:

10h32	Verankering tripode met de Zeetijger in positie N 51° 21.6921', E 03° 6.631'.
-------	---



Woensdag 19.12.2016:

11h49	Recuperatie tripode met de Zeetijger.
-------	---------------------------------------

E.4. Gebruikte instrumenten.

Verankering nr.	Begin datum + tijd	Eind datum + tijd
096	7.12.2015 12h02	19.01.2016 09h24

Toestel	S/N	Parameters	Configuratie	Hoogte boven bodem
Sontek ADVOcean 5 MHz	B463	stroomsnelheid en -richting	900 sec.	20 cm (meetvolume)
Sontek ADP	M284	stroomsnelheid en -richting		225 cm
Sea-Bird SBE37	10309	temperatuur, saliniteit		60 cm
Campbell Scientific OBS-3+	T8548	turbiditeit	0 – 2000 NTU	235 cm
Campbell Scientific OBS-3+	T8541	turbiditeit	0 – 4000 NTU	30 cm
Sequoia LISST-100X	1499	korrelgrootte verdeling	60 sec.	240 cm
Campbell Scientific OBS-3+	T8557	turbiditeit	0 – 500 NTU 0 – 2000 NTU	120 cm
T-POD		detectie zeezoogdieren		185 cm

Verankering nr.	Begin datum + tijd	Eind datum + tijd
097	22.01.2016 07h44	17.02.2016 13h12

Toestel	S/N	Parameters	Configuratie	Hoogte boven bodem
Sontek ADVOcean 5 MHz	B463	stroomsnelheid en -richting	900 sec.	20 cm (meetvolume)
Sontek ADP	M284	stroomsnelheid en -richting		225 cm
Sea-Bird SBE37	10309	temperatuur, saliniteit		60 cm
Campbell Scientific OBS-3+	T8729	turbiditeit	0 – 2000 NTU	235 cm
Campbell Scientific OBS-3+	T8549	turbiditeit	0 – 4000 NTU	30 cm
Sequoia LISST-100X	1537	korrelgrootte verdeling	60 sec.	240 cm
Campbell Scientific OBS-3+	T8540	turbiditeit	0 – 1000 NTU 0 – 4000 NTU	120 cm
T-POD		detectie zeezoogdieren		185 cm

Verankering nr.	Begin datum + tijd	Eind datum + tijd
098	14.03.2016 13h21	15.04.2016 08h25

Toestel	S/N	Parameters	Configuratie	Hoogte boven bodem
Sontek ADVOcean 5 MHz	B406	stroomsnelheid en -richting	900 sec.	20 cm (meetvolume)
Sontek ADP	M284	stroomsnelheid en -richting		225 cm
Sea-Bird SBE37	6842	temperatuur, saliniteit		60 cm
Campbell Scientific OBS-3+	T8754	turbiditeit	0 – 2000 NTU	235 cm
Campbell Scientific OBS-3+	T8541	turbiditeit	0 – 4000 NTU	30 cm
Sequoia LISST-100X	1499	korrelgrootte verdeling	60 sec.	240 cm
Campbell Scientific OBS-3+	T8849	turbiditeit	0 – 500 NTU 0 – 2000 NTU	120 cm
T-POD		detectie zeezoogdieren		185 cm
Wetlabs ECO FL	3984	Fluorometer		220 cm

Verankering nr.	Begin datum + tijd	Eind datum + tijd
099	15.04.2016 08h32	20.05.2016 10h10

Toestel	S/N	Parameters	Configuratie	Hoogte boven bodem
Sontek ADVOcean 5 MHz	B463	stroomsnelheid en -richting	900 sec.	20 cm (meetvolume)
Nortek Aquadop	8478	stroomsnelheid en -richting		225 cm
Sea-Bird SBE37	6493	temperatuur, saliniteit		60 cm
Campbell Scientific OBS-3+	T8557	turbiditeit	0 – 2000 NTU	235 cm
Campbell Scientific OBS-3+	T8805	turbiditeit	0 – 4000 NTU	30 cm
C-POD		detectie zeezoogdieren		185 cm

Verankering nr.	Begin datum + tijd	Eind datum + tijd
100	20.05.2016 10h40	05.08.2016 08h43

Toestel	S/N	Parameters	Configuratie	Hoogte boven bodem
Sontek ADVOcean 5 MHz	B406	stroomsnelheid en -richting	900 sec.	20 cm (meetvolume)
Sontek ADP	M284	stroomsnelheid en -richting		225 cm
Sea-Bird SBE37	6842	temperatuur, saliniteit		60 cm
Campbell Scientific OBS-3+	T8754	turbiditeit	0 – 500 NTU	235 cm
Campbell Scientific OBS-3+	T8541	turbiditeit	0 – 1000 NTU	30 cm
Sequoia LISST-100X	1537	korrelgrootte verdeling	60 sec.	240 cm
Campbell Scientific OBS-3+	T8849	turbiditeit	0 – 500 NTU 0 – 2000 NTU	120 cm
T-POD		detectie zeezoogdieren		185 cm

Verankering nr.	Begin datum + tijd	Eind datum + tijd
101	07.09.2016 07h50	23.11.2016 10h24

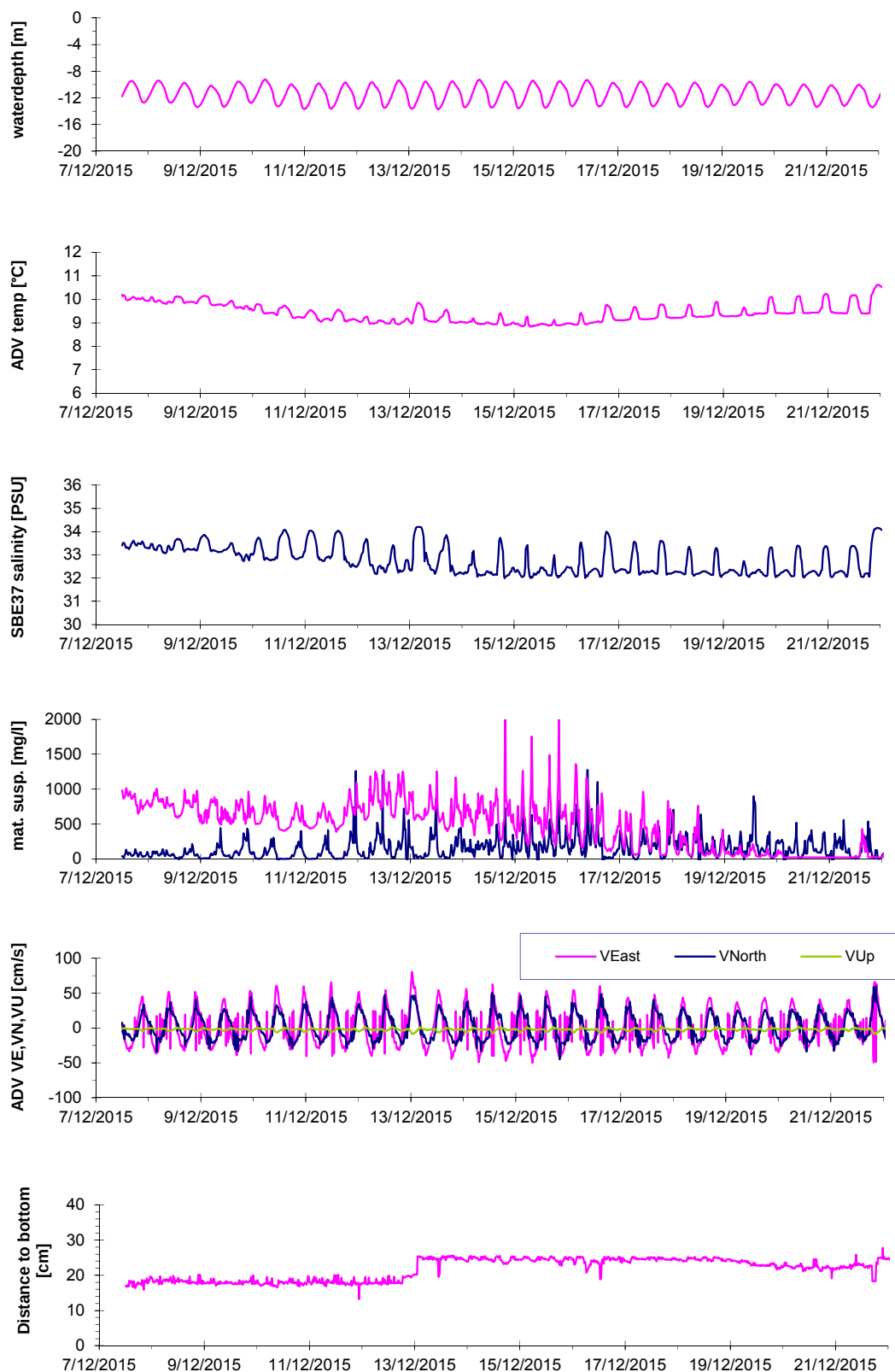
Toestel	S/N	Parameters	Configuratie	Hoogte boven bodem
Sontek ADVOcean 5 MHz	B463	stroomsnelheid en -richting	900 sec.	20 cm (meetvolume)
Nortek ADP	8478	stroomsnelheid en -richting		225 cm
Sea-Bird SBE37	6493	temperatuur, saliniteit		60 cm
Campbell Scientific OBS-3+	T8557	turbiditeit	0 – 500 NTU	235 cm
Campbell Scientific OBS-3+	T8805	turbiditeit	0 – 1000 NTU	30 cm
Sequoia LISST-100X	1485	korrelgrootte verdeling	60 sec.	240 cm
Campbell Scientific OBS-3+	T8549	turbiditeit	0 – 2000 NTU 0 – 2000 NTU	120 cm
T-POD		detectie zeezoogdieren		185 cm

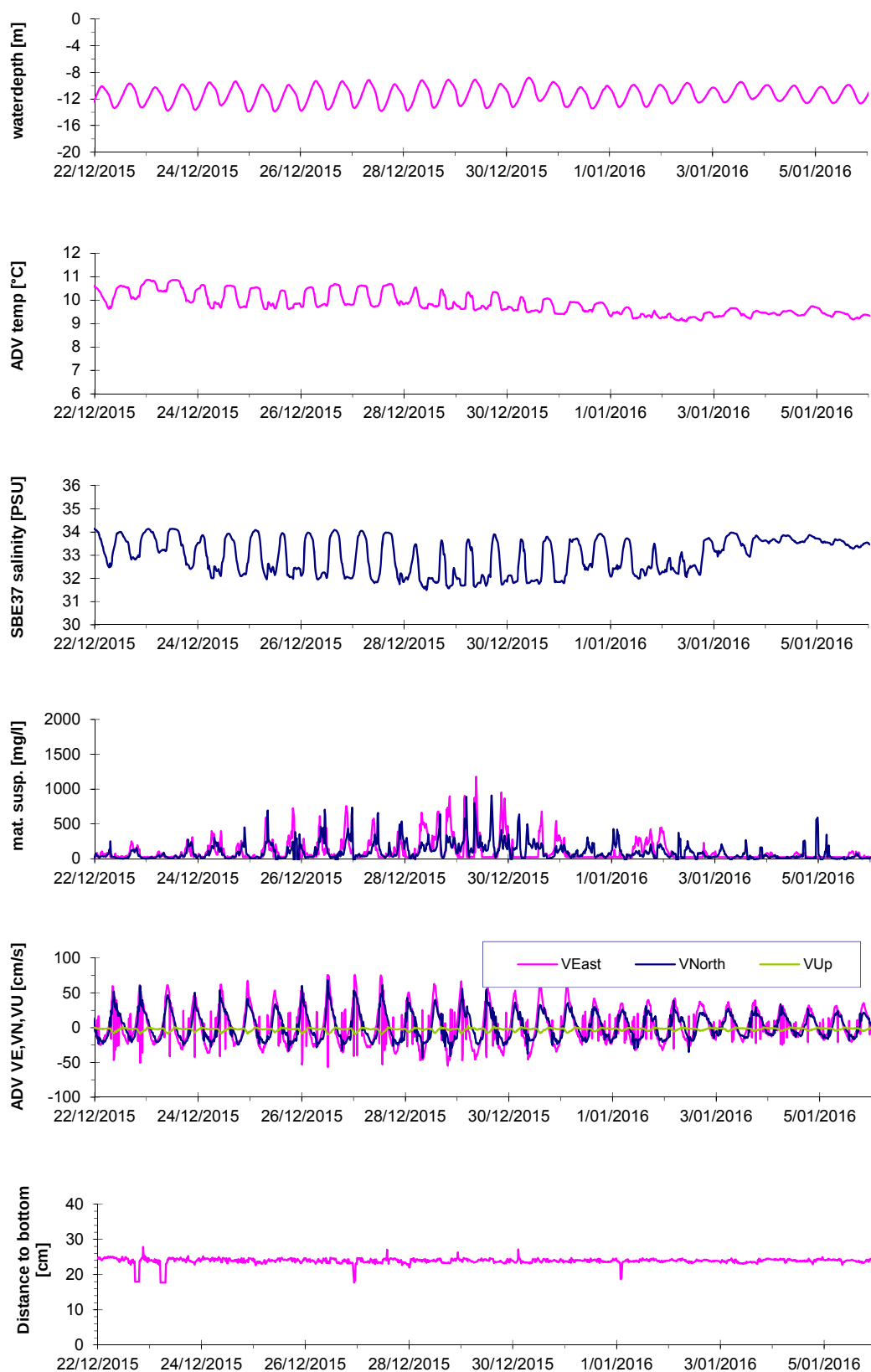
Verankering nr.	Begin datum + tijd	Eind datum + tijd
102	23.11.2016 10h32	19.12.2016 11h49

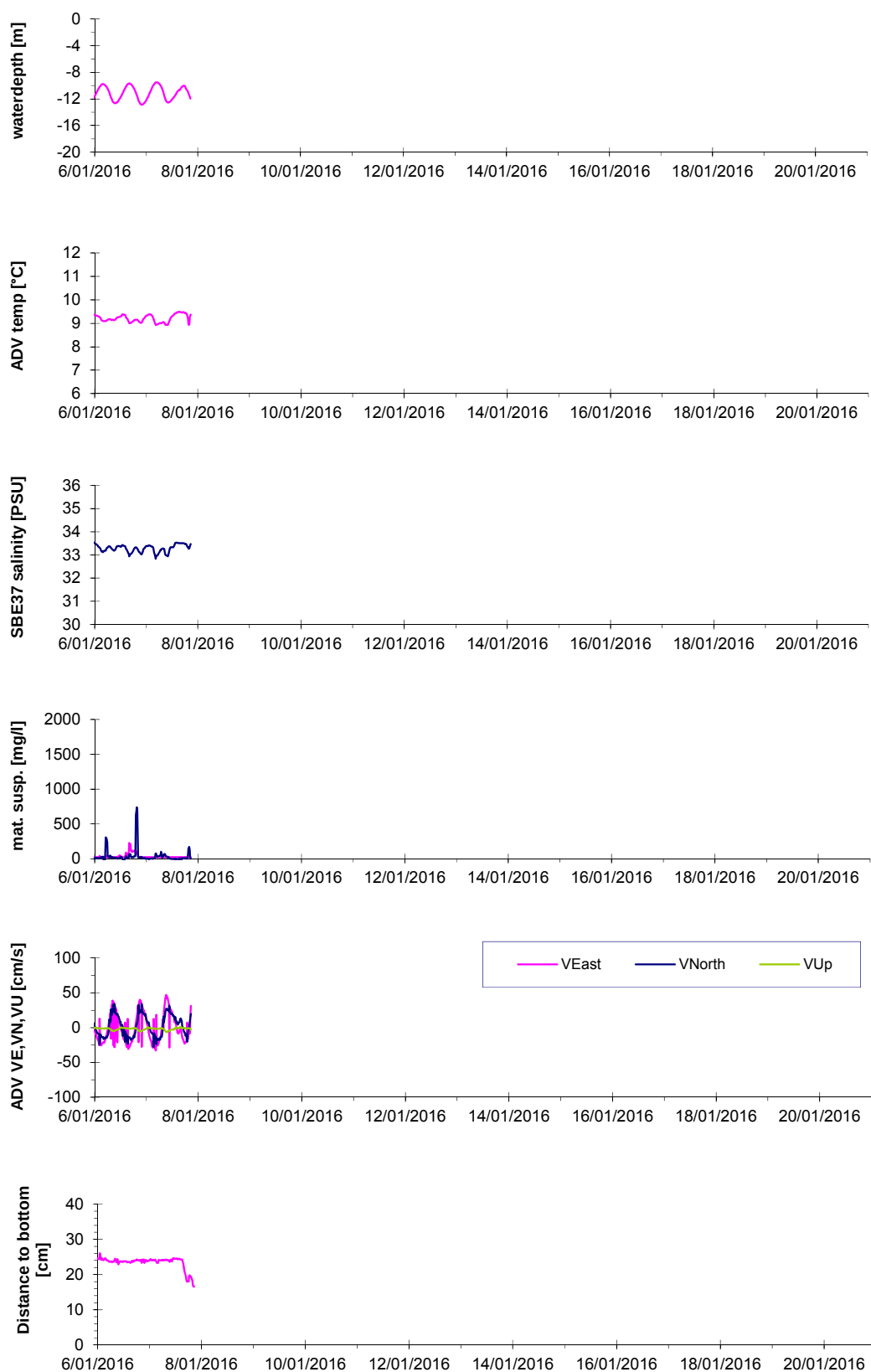
Toestel	S/N	Parameters	Configuratie	Hoogte boven bodem
Sontek ADVOcean 5 MHz	B406	stroomsnelheid en -richting	900 sec.	20 cm (meetvolume)
Sontek ADP	M284	stroomsnelheid en -richting		225 cm
Sea-Bird SBE37	6842	temperatuur, saliniteit		60 cm
Campbell Scientific OBS-3+	T8730	turbiditeit	0 – 500 NTU	235 cm
Campbell Scientific OBS-3+	T8470	turbiditeit	0 – 1000 NTU	30 cm
Sequoia LISST-100X	1537	korrelgrootte verdeling	60 sec.	240 cm
Campbell Scientific OBS-3+	T8540	turbiditeit	0 – 1000 NTU 0 – 4000 NTU	120 cm
T-POD		detectie zeezoogdieren		185 cm

E.5. Verankering tripode periode 7 december 2015 – 19 januari 2016.

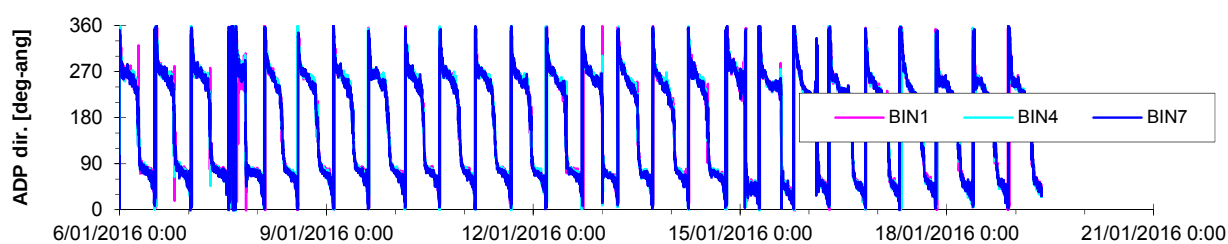
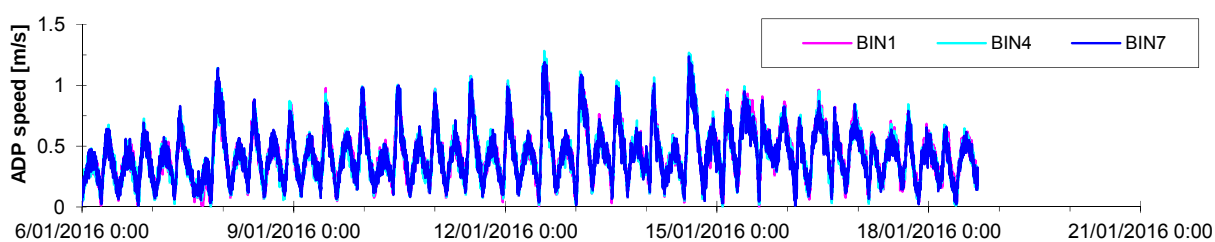
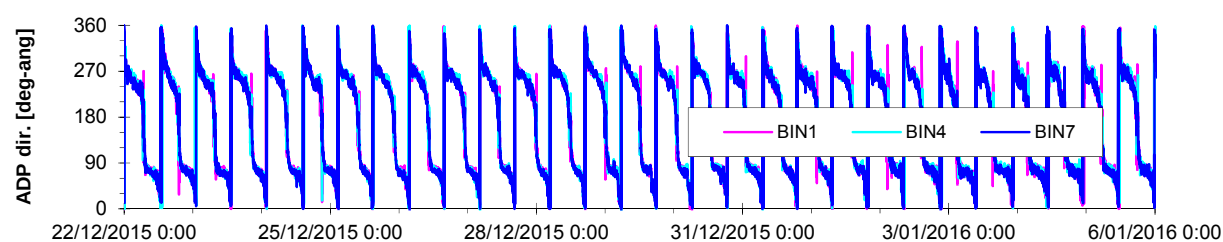
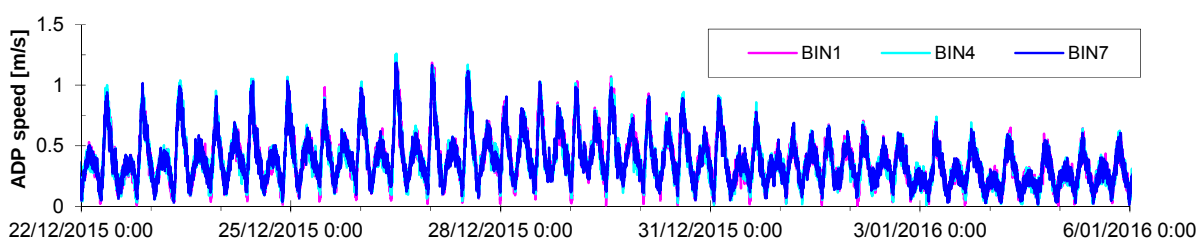
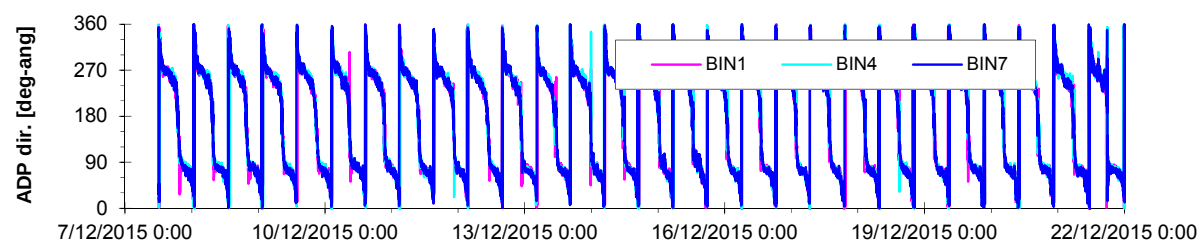
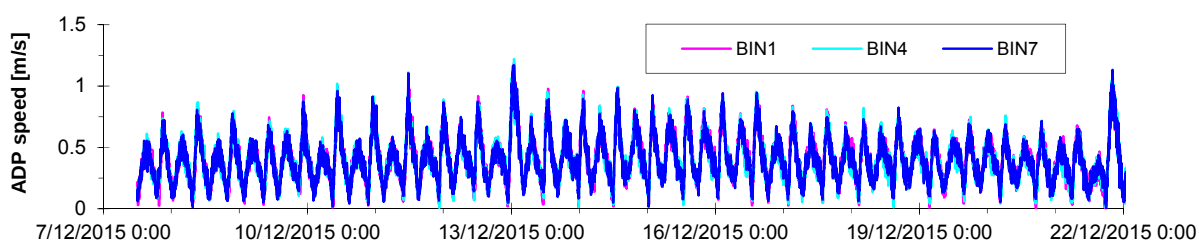
E.5.1. SonTek ADV tijdsprofielen.

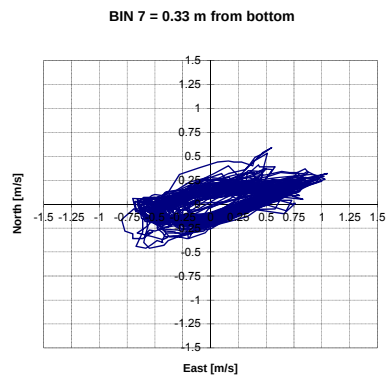
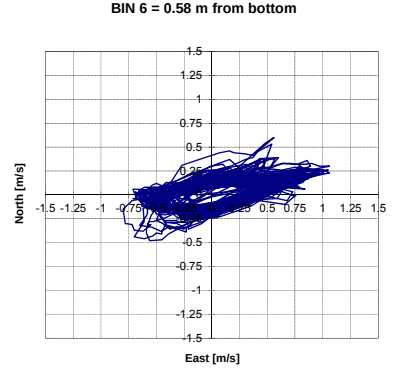
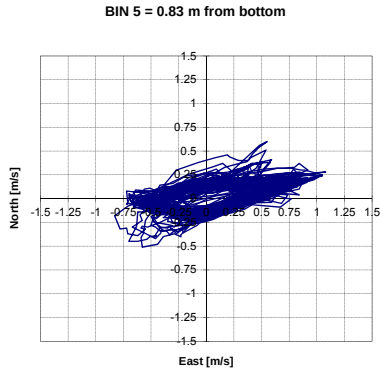
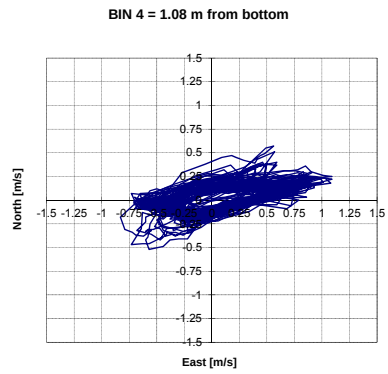
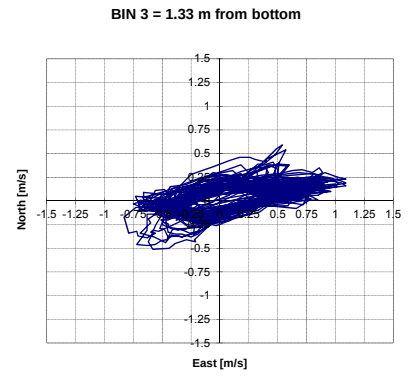
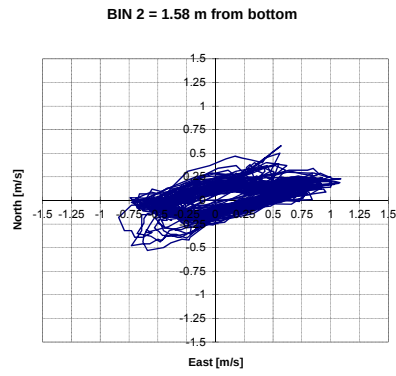
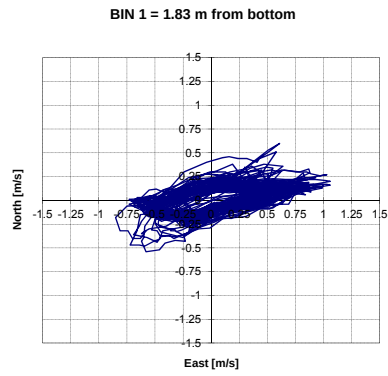




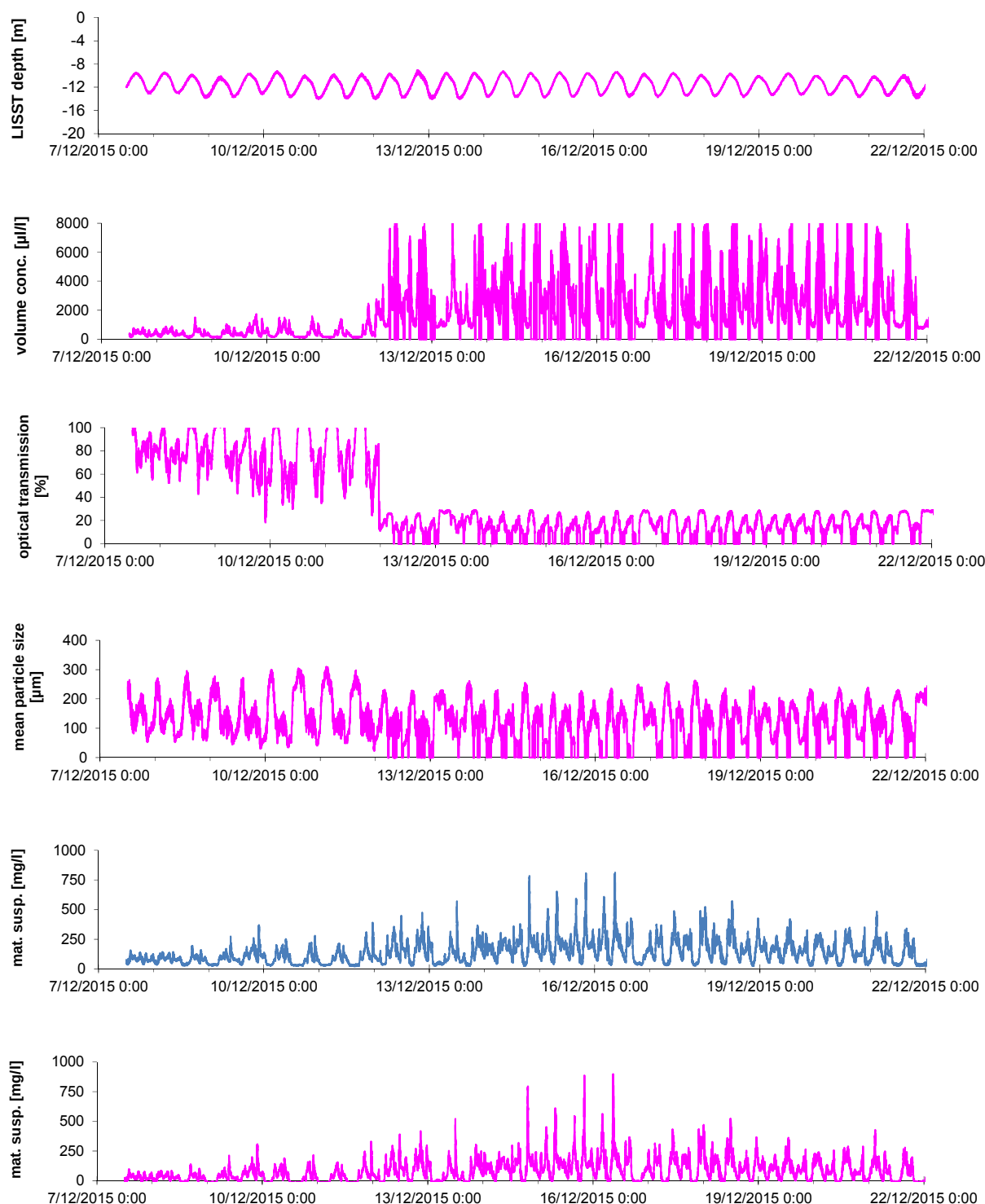


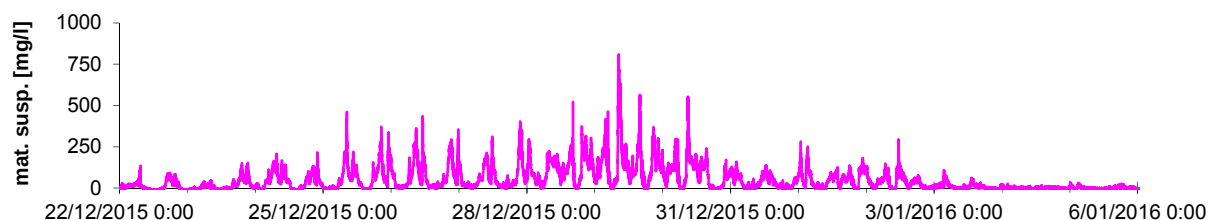
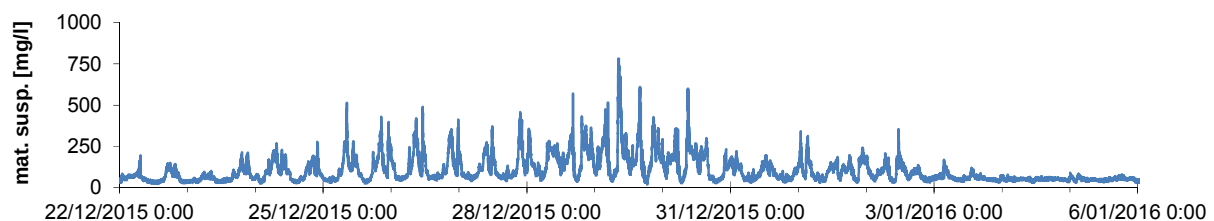
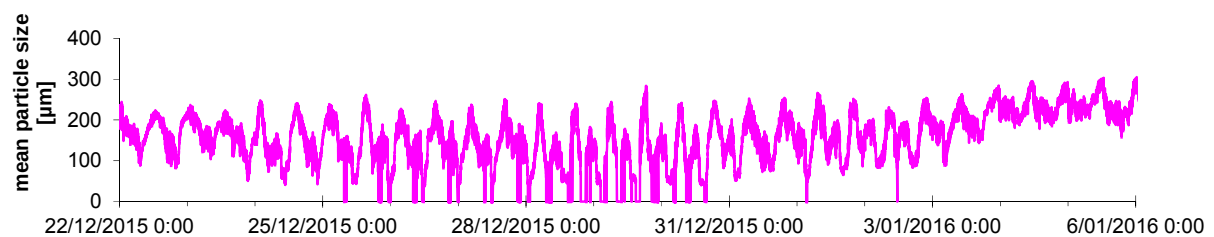
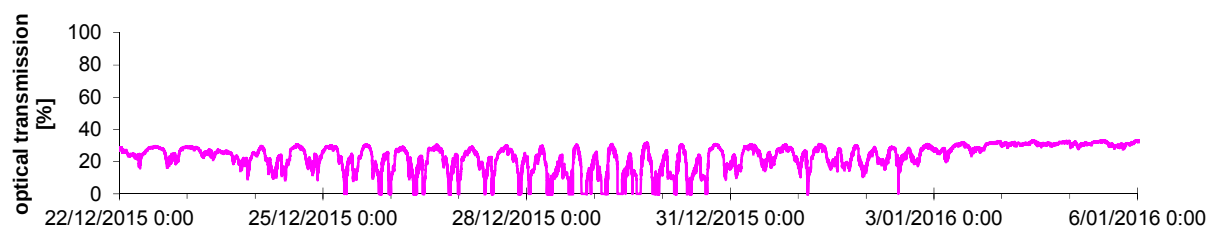
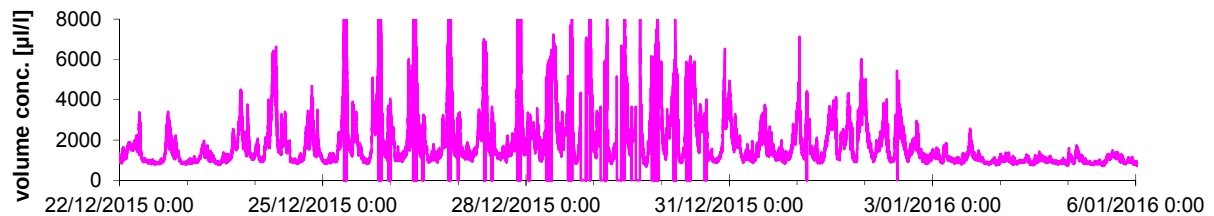
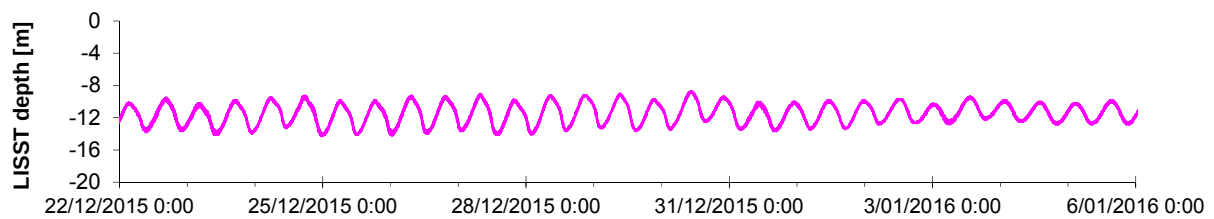
E.5.2. Sontek ADP stroomprofielen.

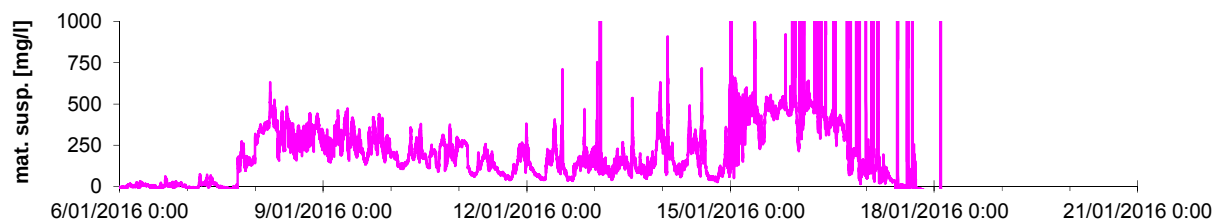
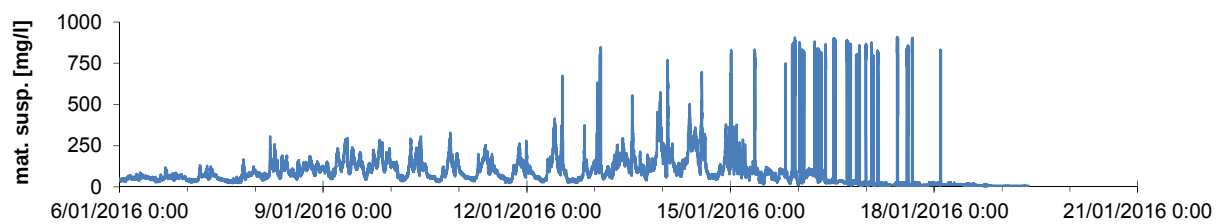
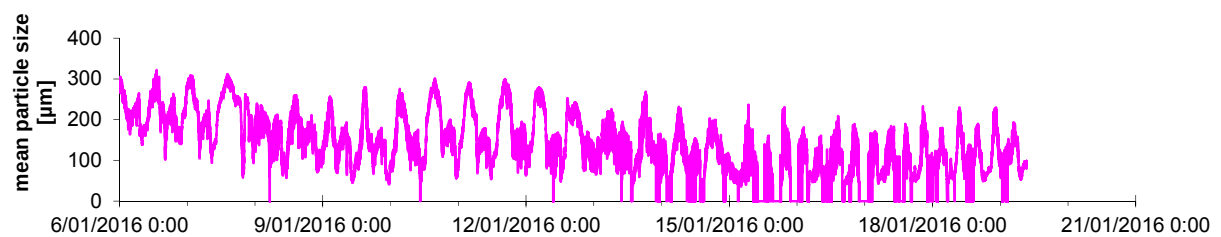
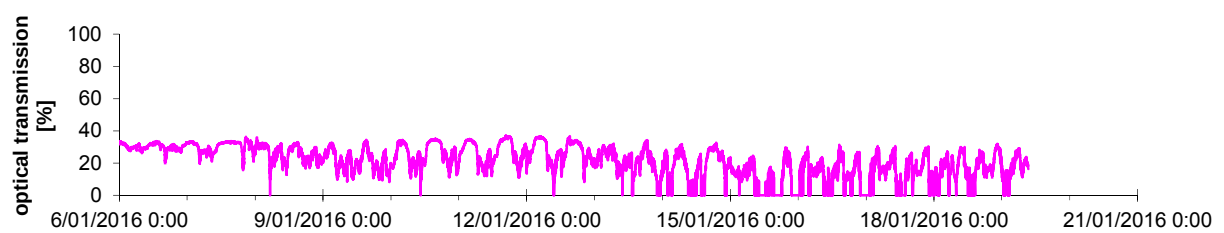
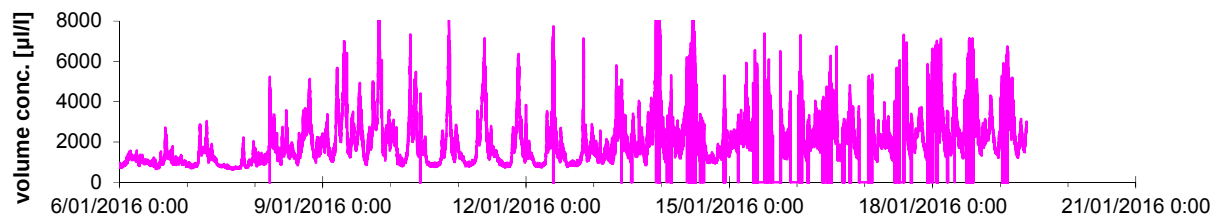
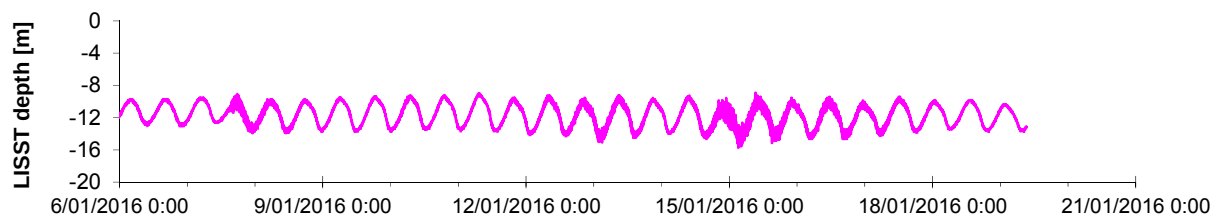




E.5.3. LISST-100X tijdsprofielen.

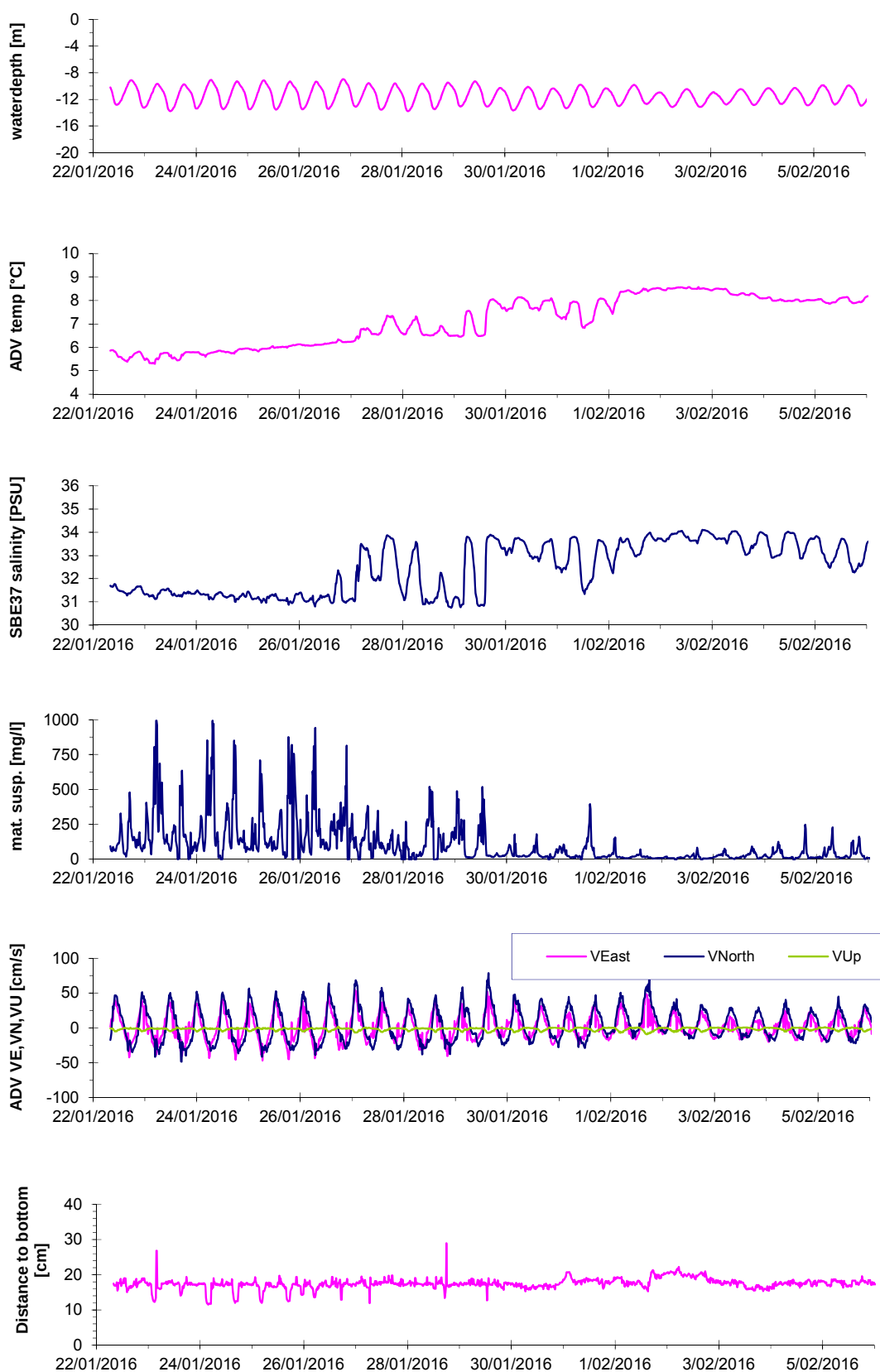


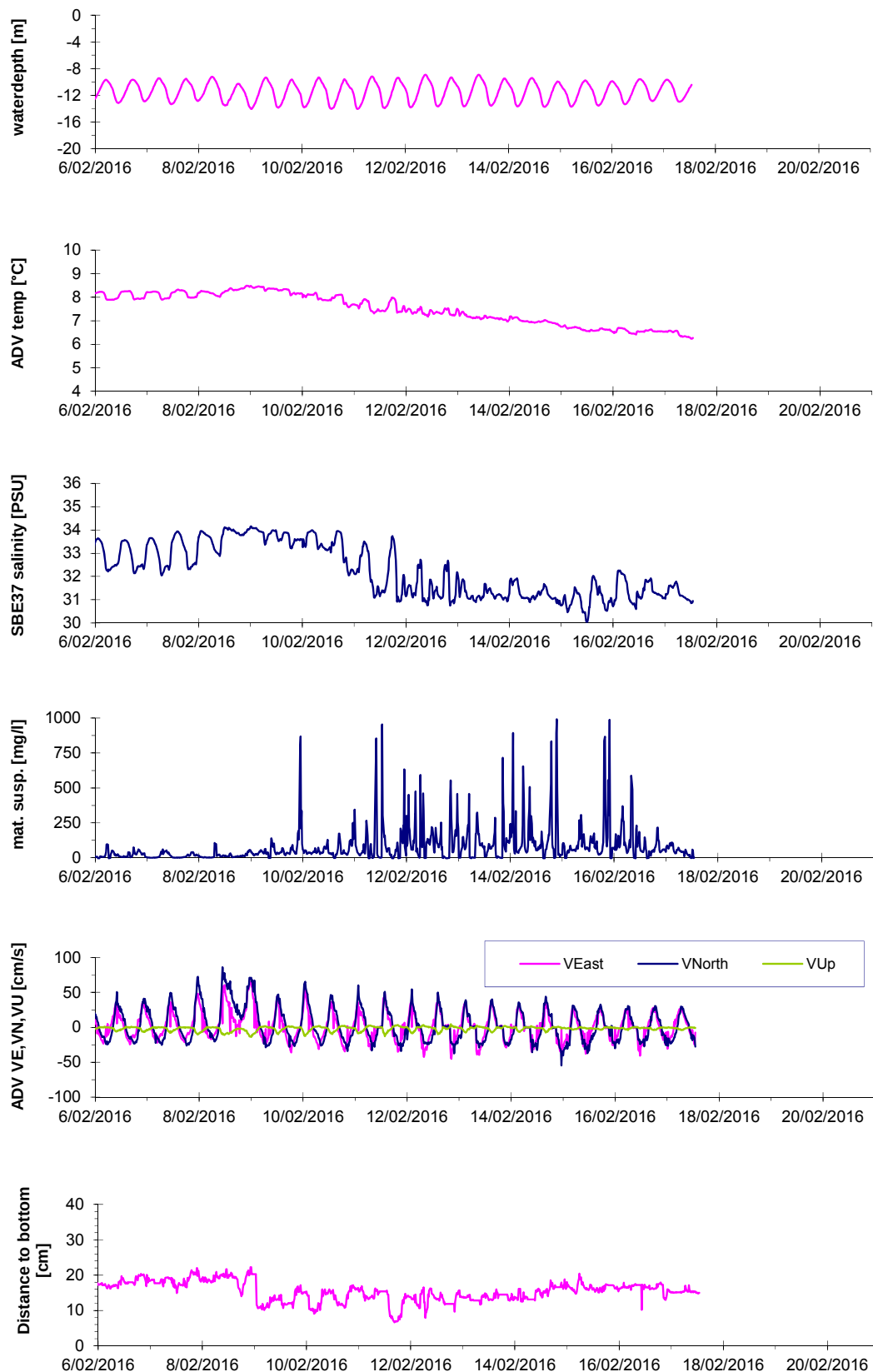




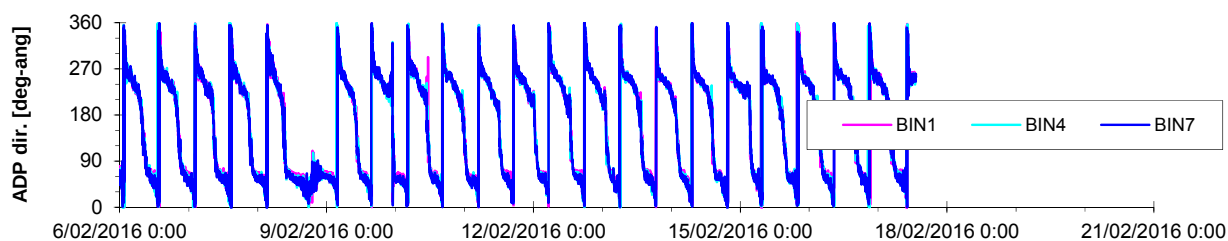
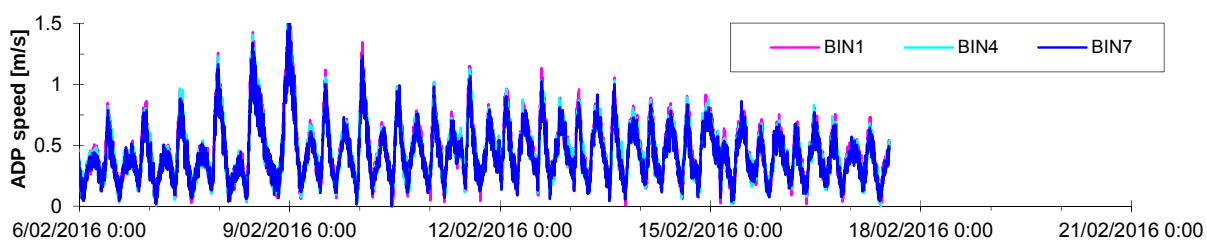
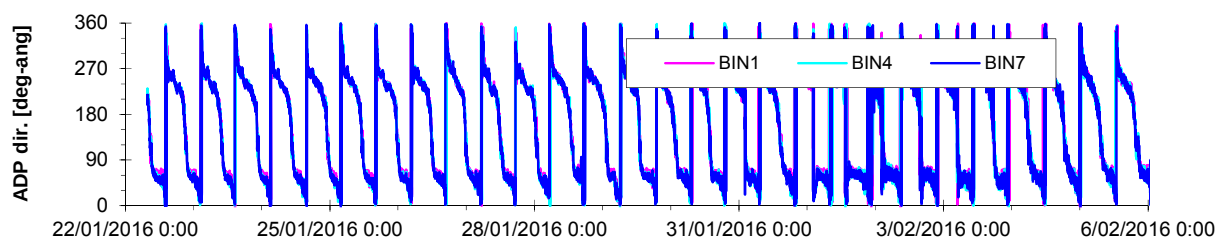
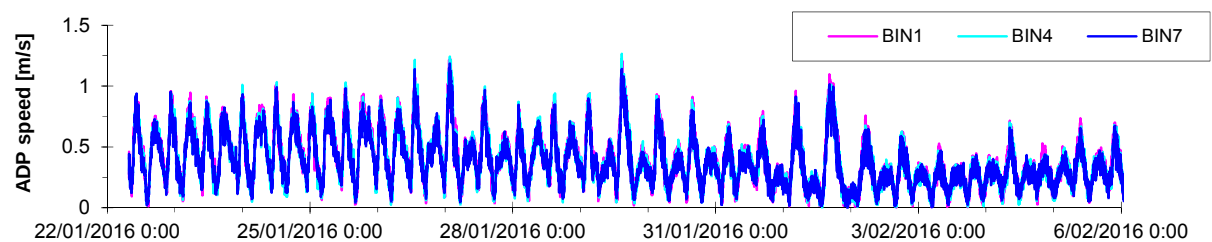
E.6. Verankering tripode periode 22 januari 2016 – 17 februari 2016.

E.6.1. SonTek ADV tijdsprofielen.

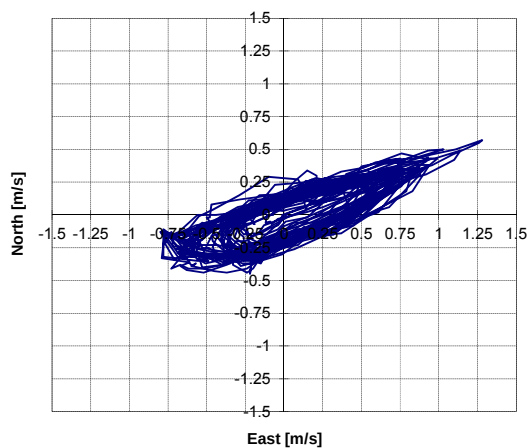




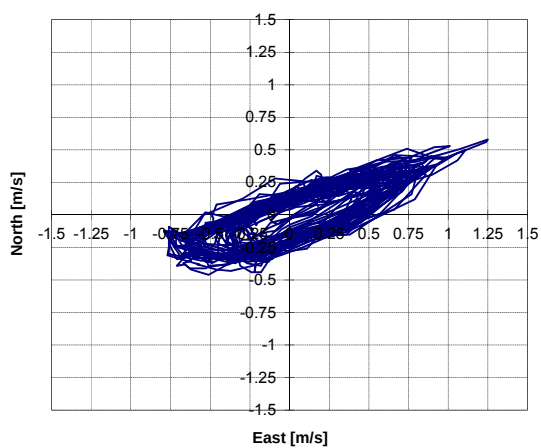
E.6.2. SonTek ADP stroomprofielen.



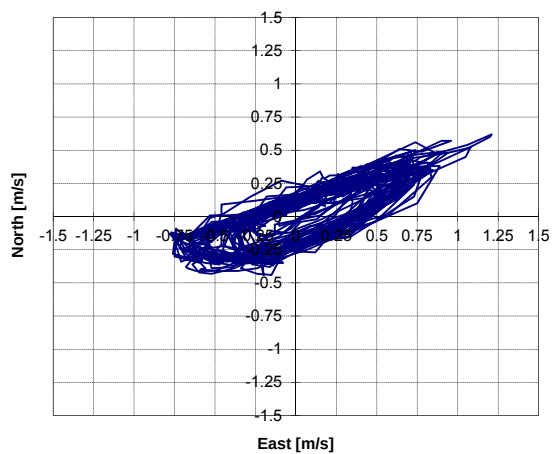
BIN 1 = 1.83 m from bottom



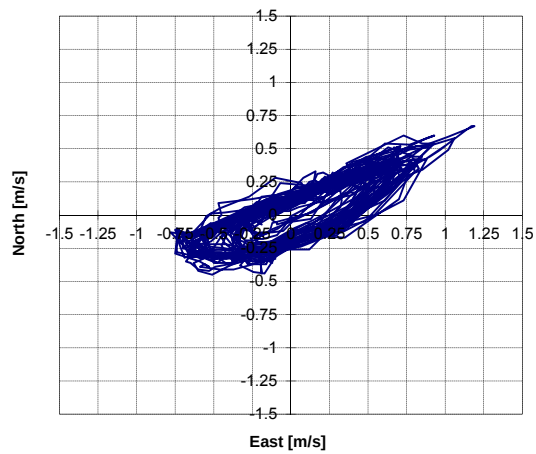
BIN 2 = 1.58 m from bottom



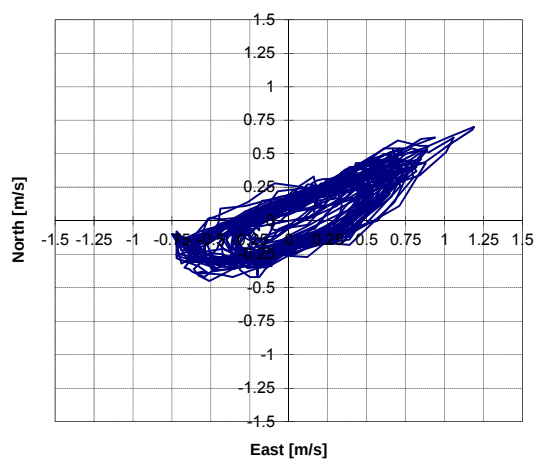
BIN 3 = 1.33 m from bottom



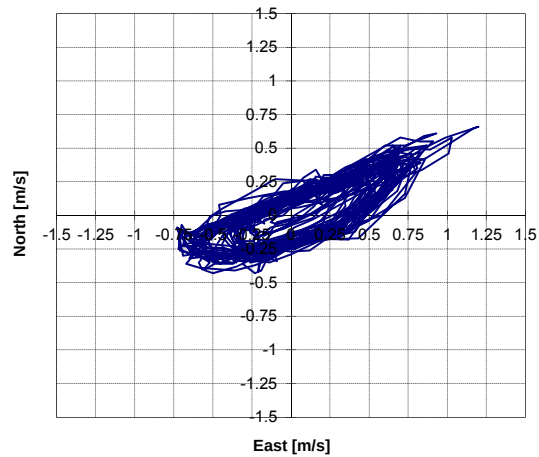
BIN 4 = 1.08 m from bottom



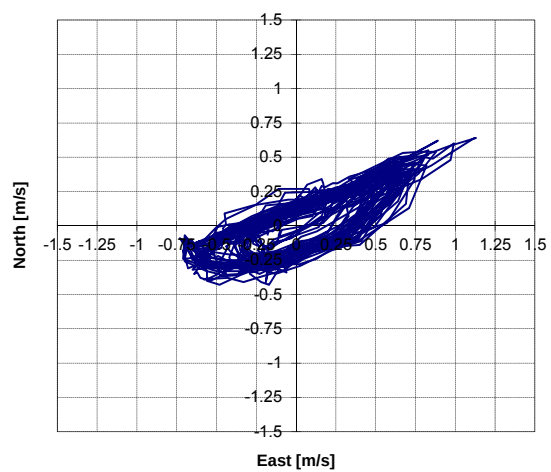
BIN 5 = 0.83 m from bottom



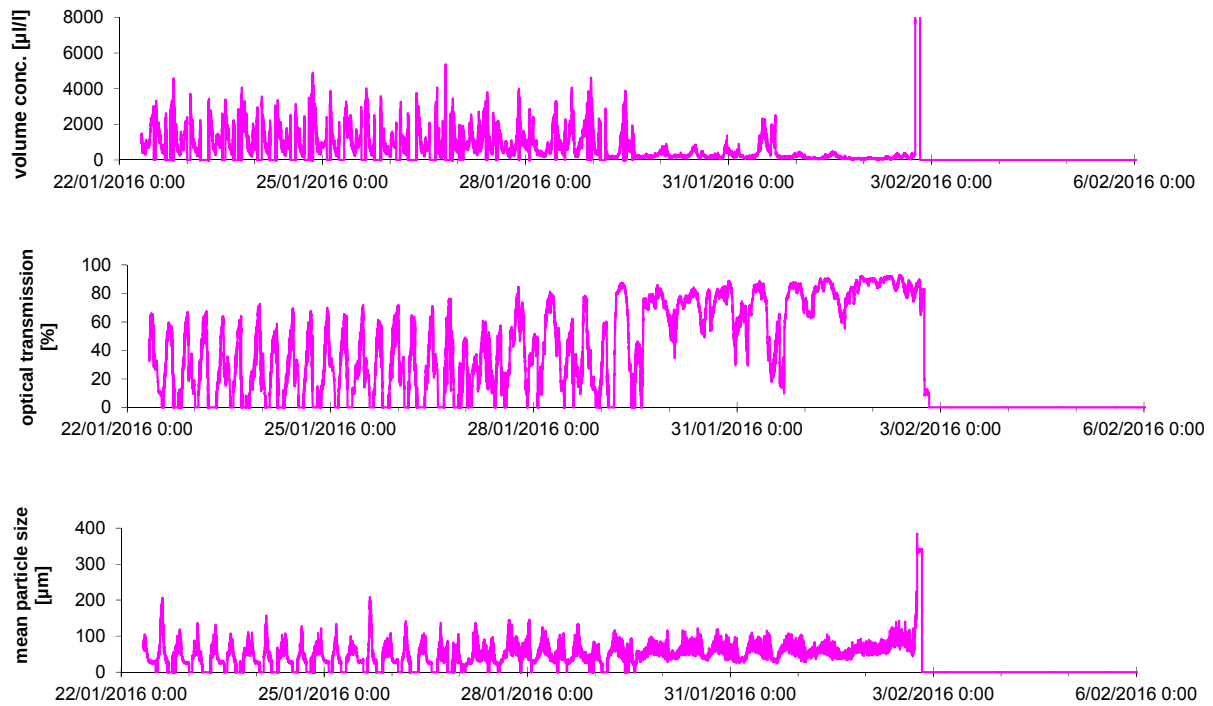
BIN 6 = 0.58 m from bottom



BIN 7 = 0.33 m from bottom

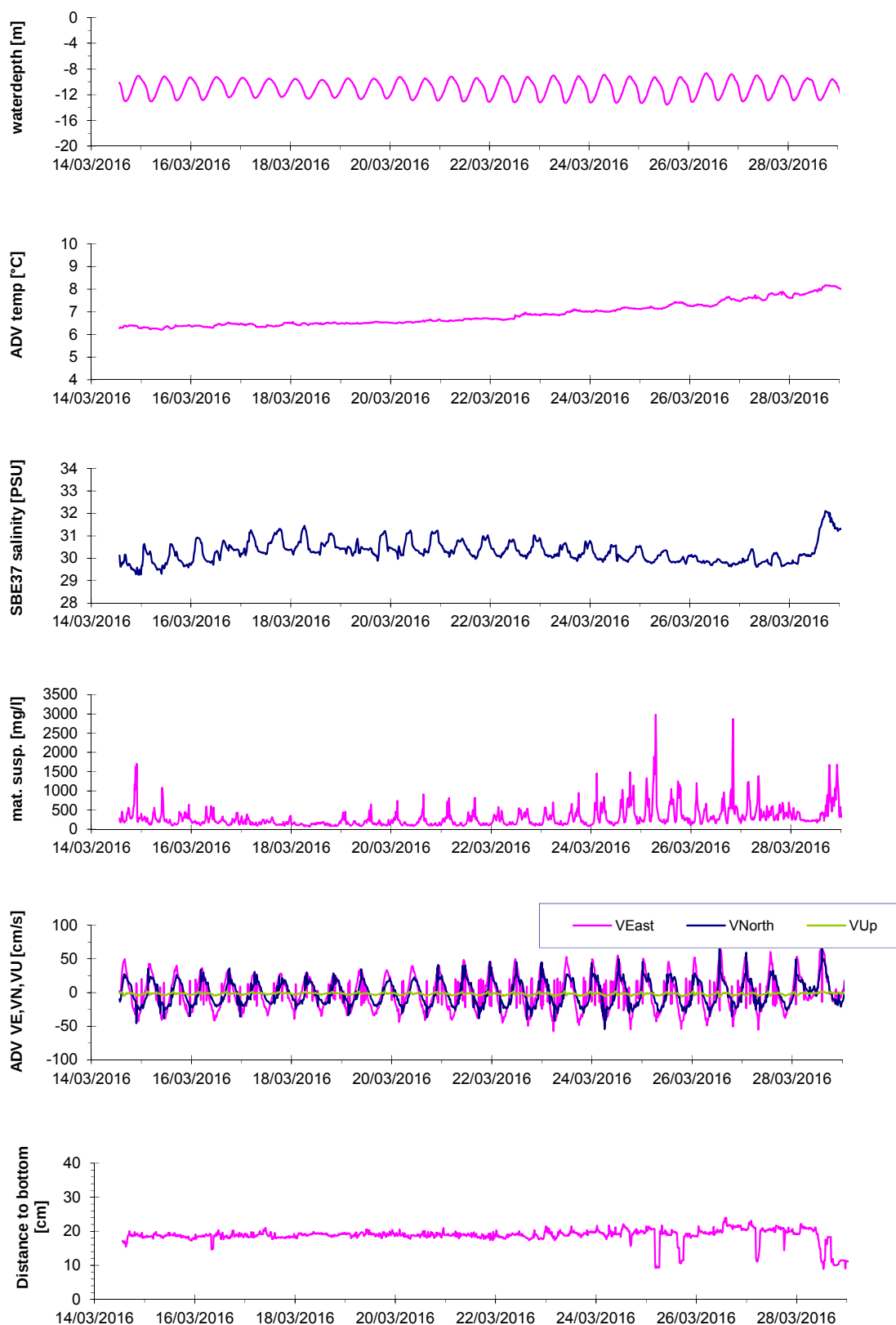


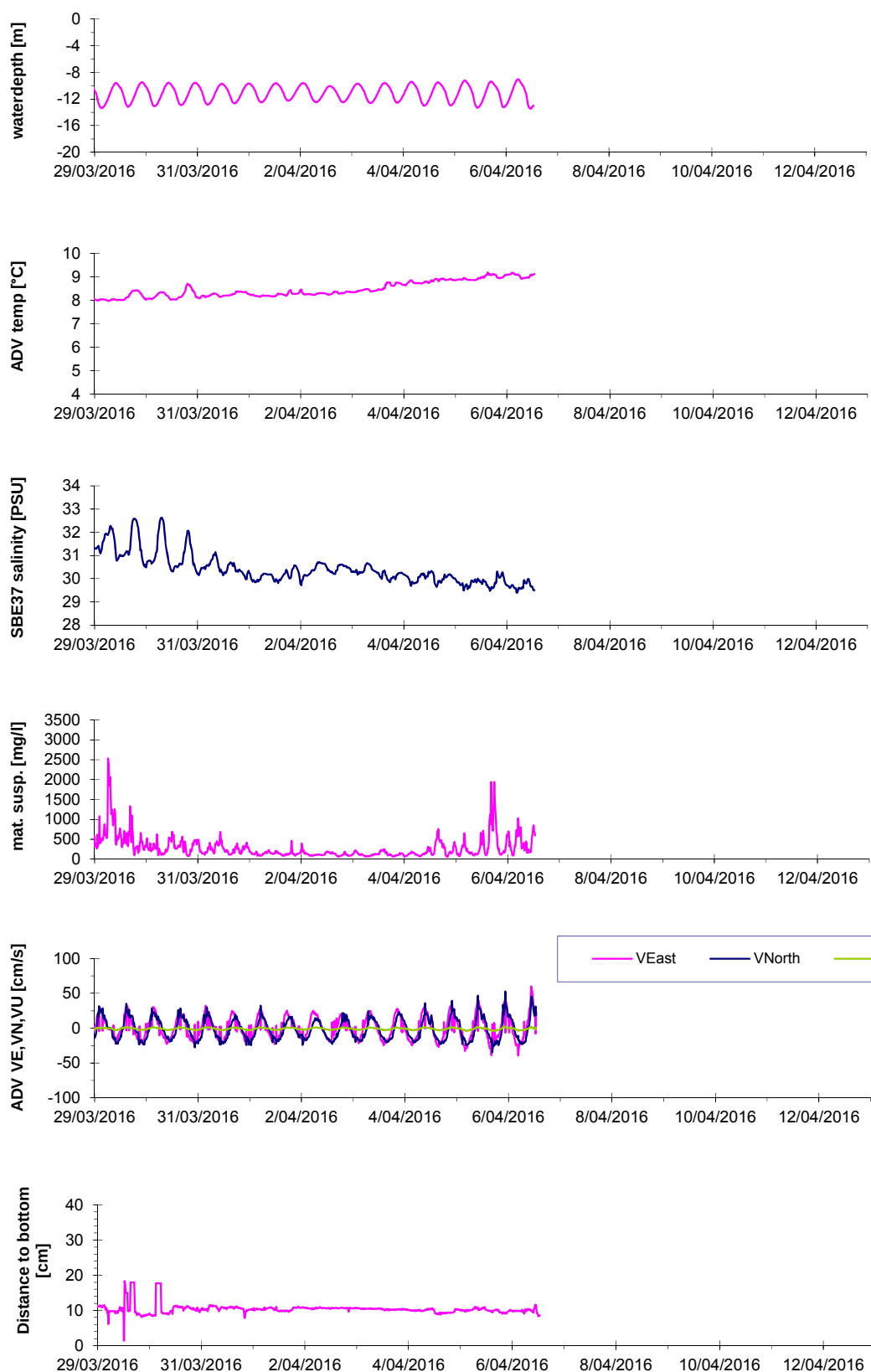
E.6.3. LISST-100X tijdsprofielen.



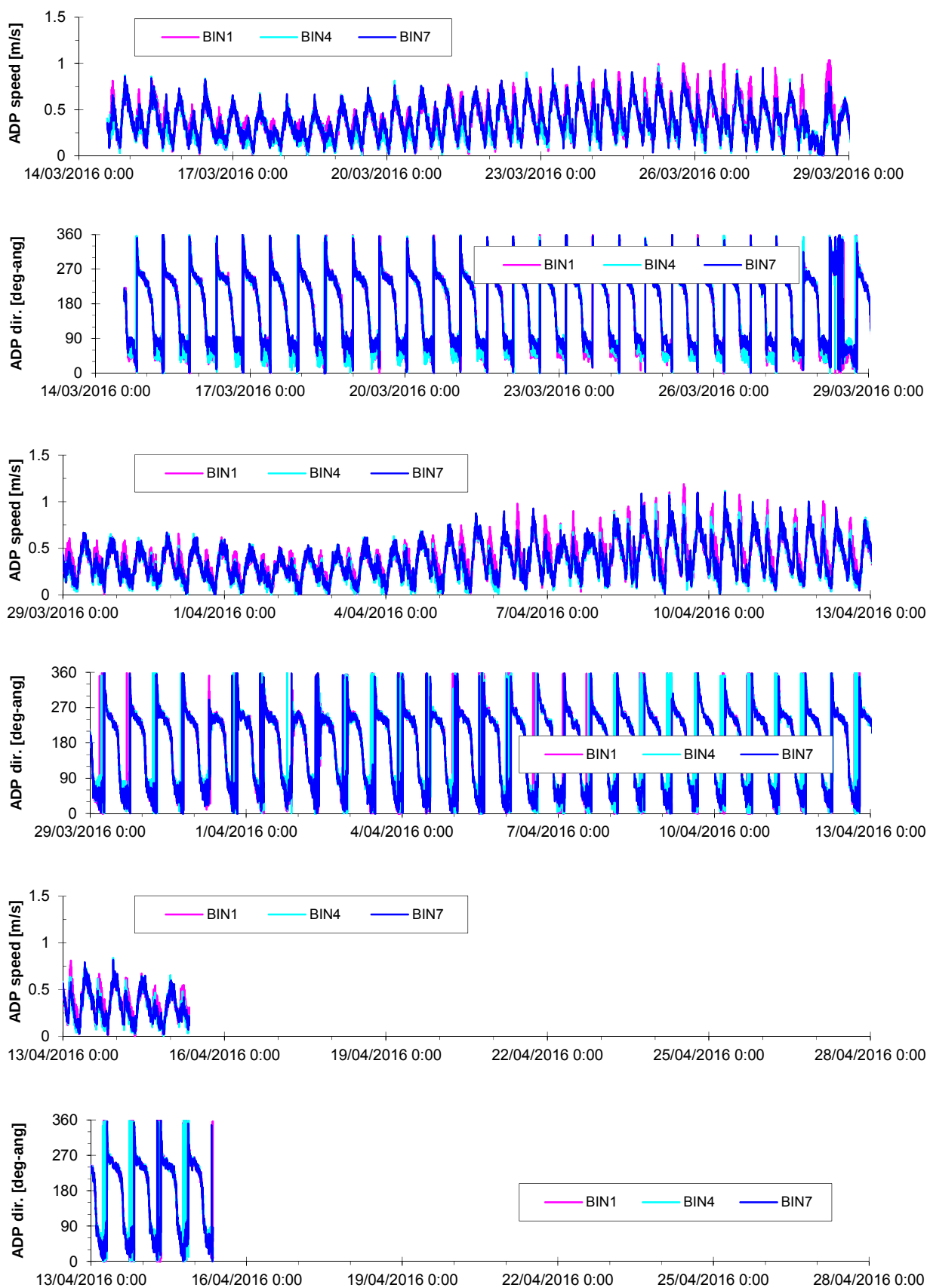
E.7. Verankering tripode periode 14 maart 2016 – 15 april 2016.

E.7.1. SonTek ADV en Sea-Bird SBE37 CTD tijdsprofielen.

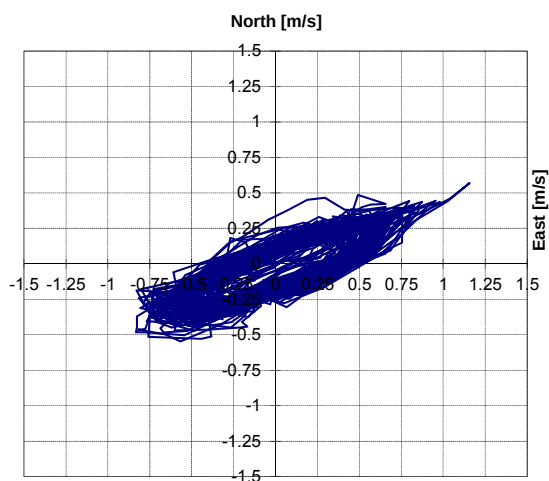




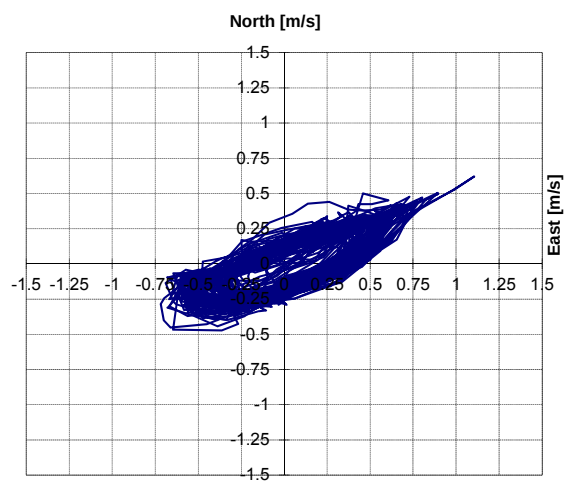
E.7.2. Sontek ADP stroomprofielen.



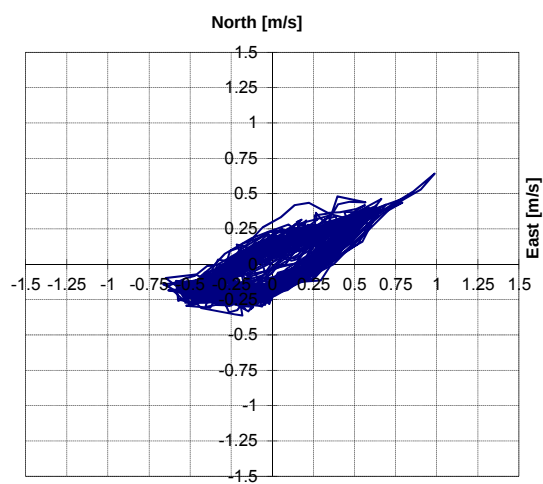
BIN 1 = 2.10 m from bottom



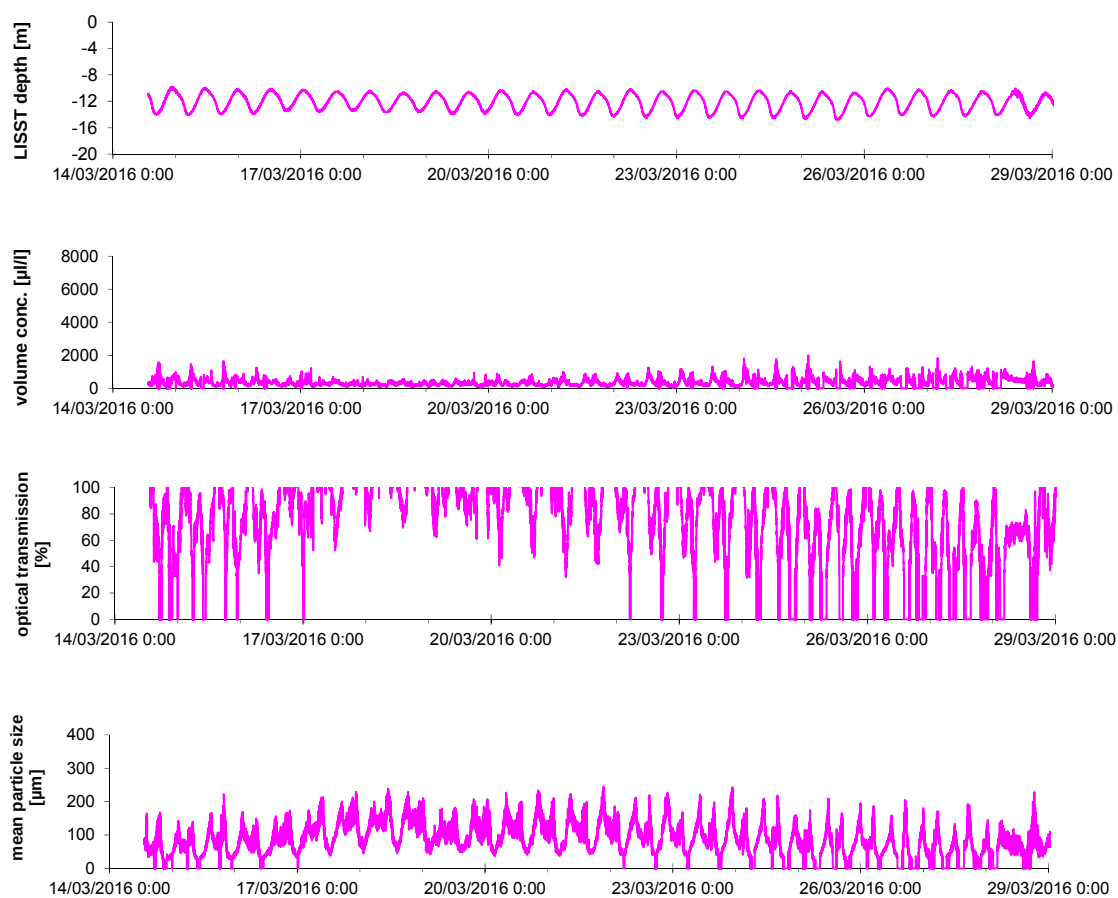
BIN 5 = 1.50 m from bottom

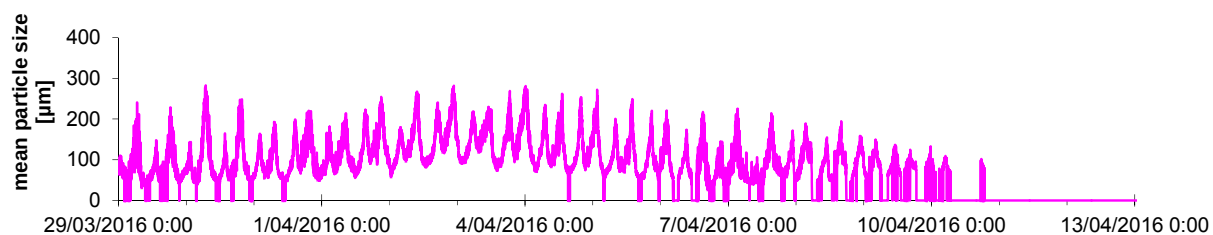
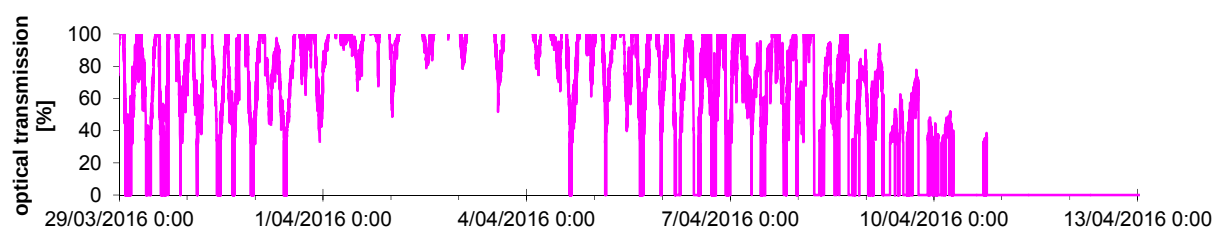
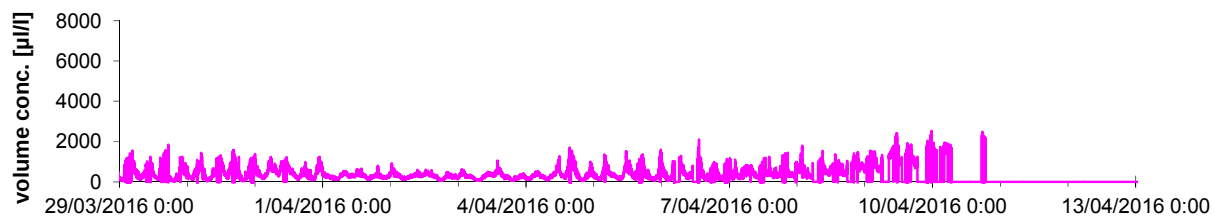
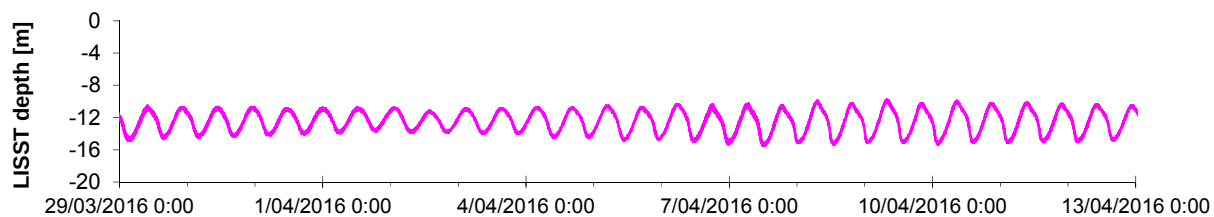


BIN 10 = 0.75 m from bottom

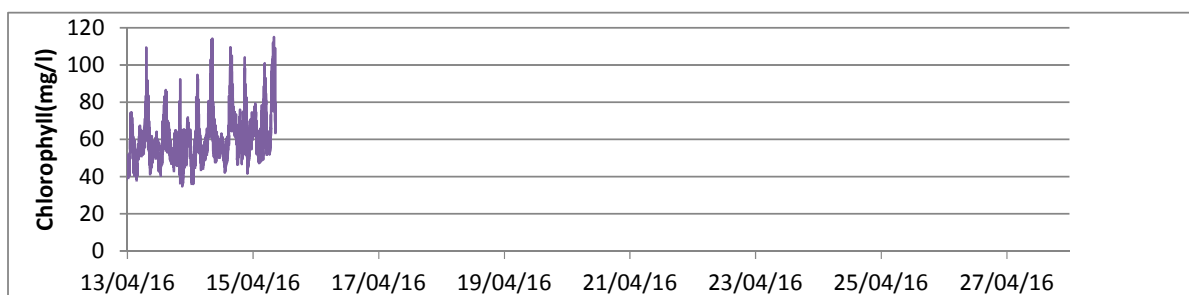
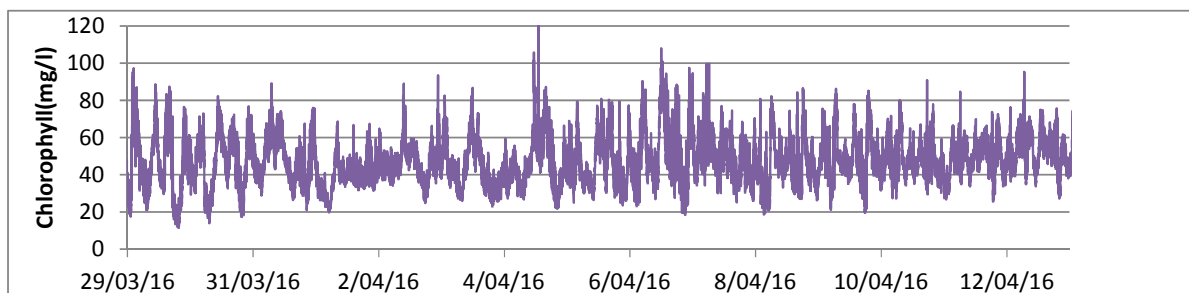
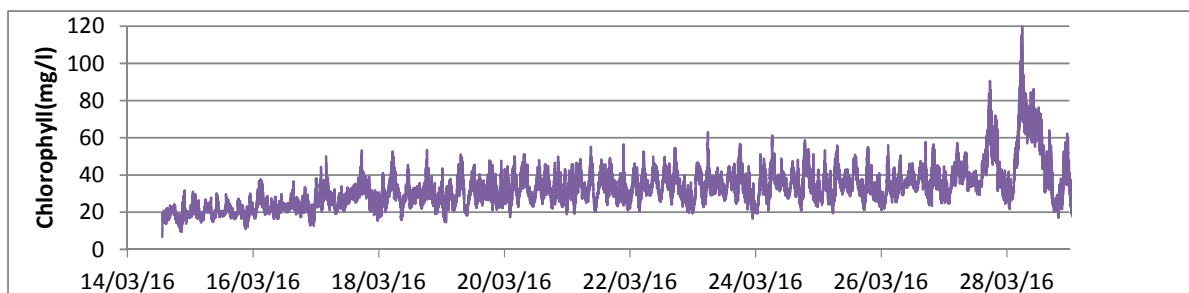


E.7.3. LISST-100X tijdsprofielen.



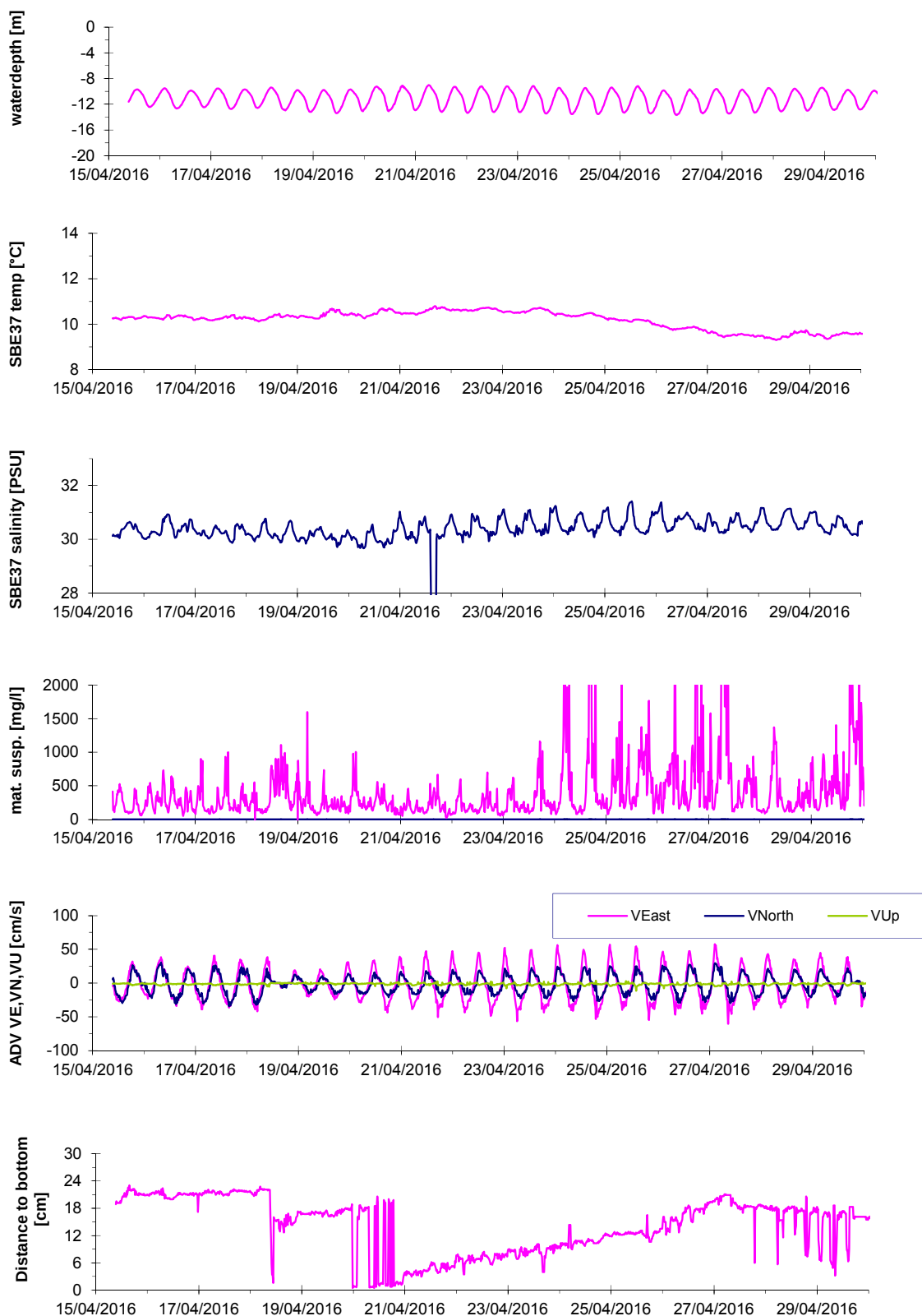


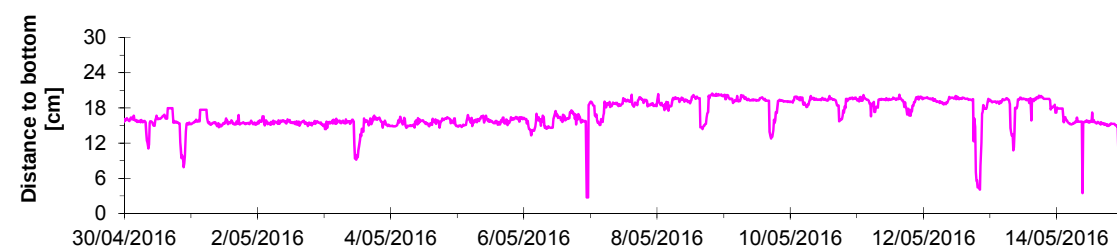
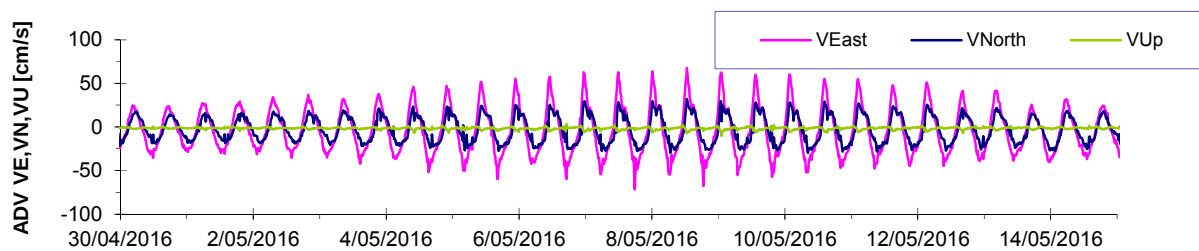
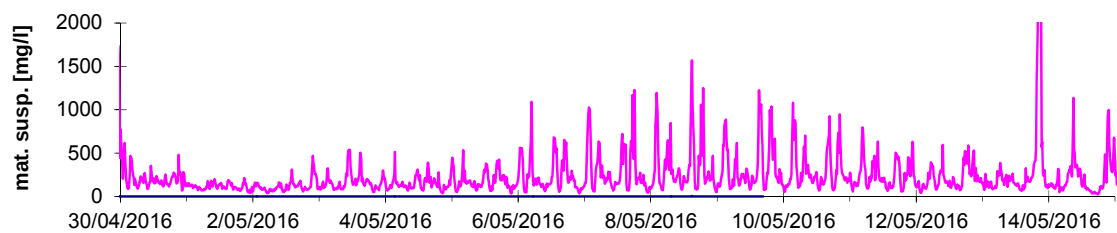
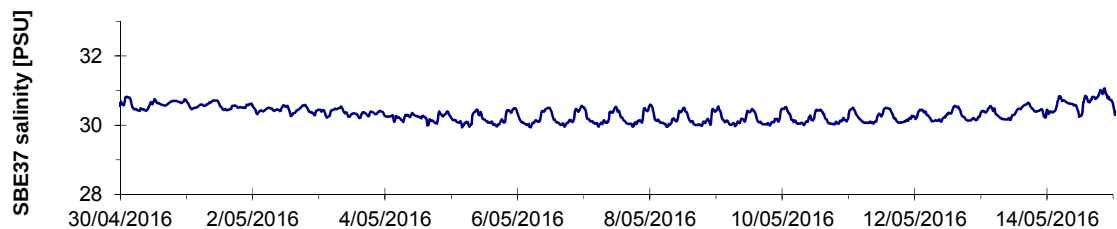
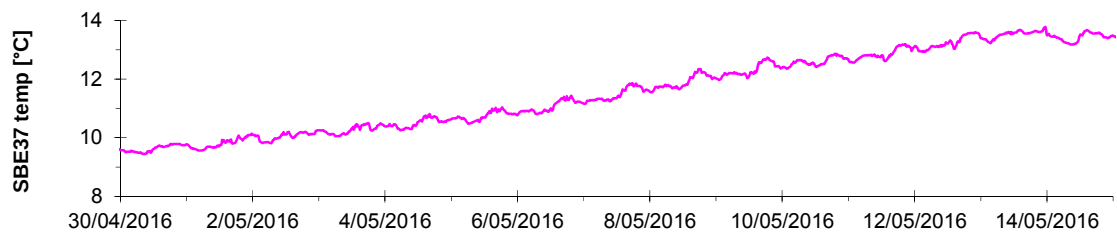
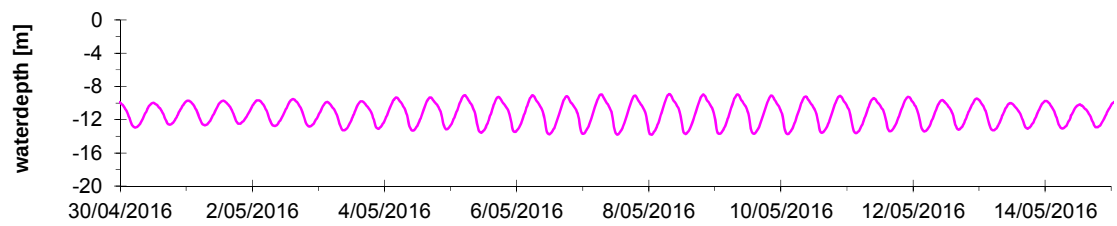
E.7.4. Wetlabs ECO FL tijdsprofielen.

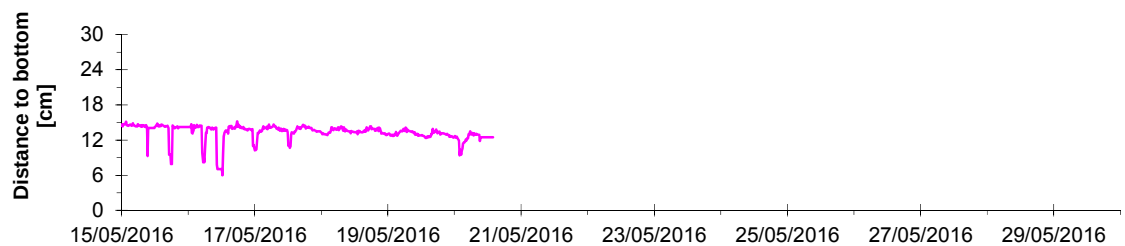
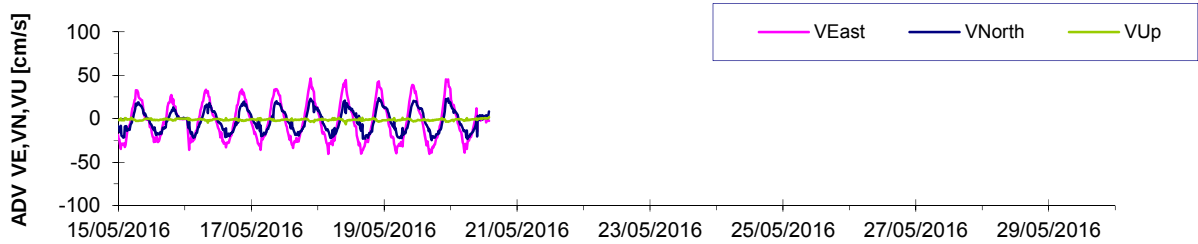
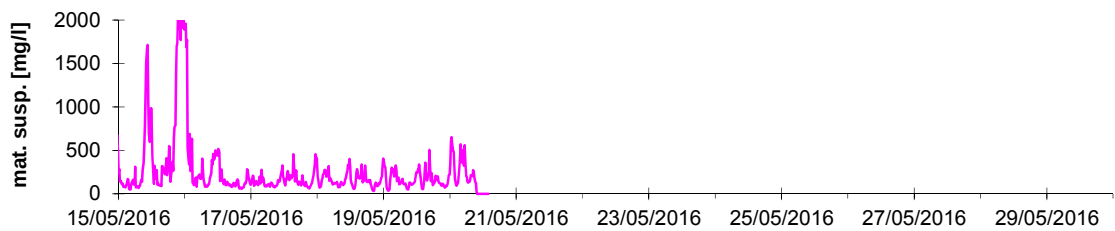
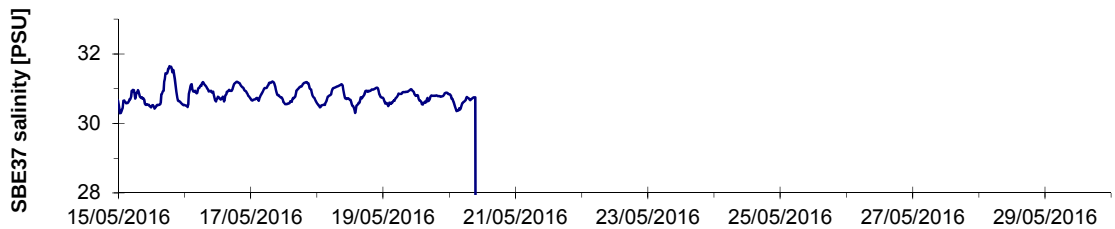
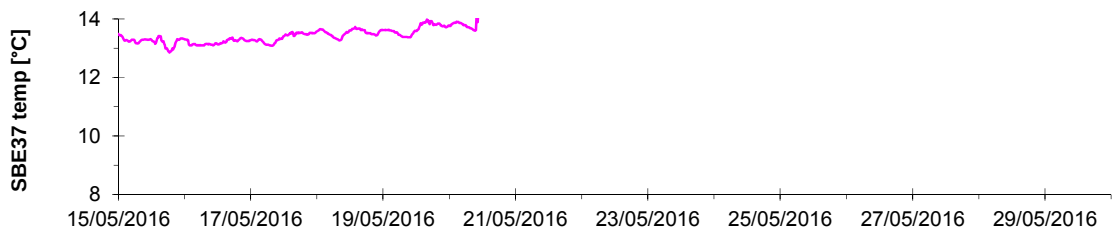
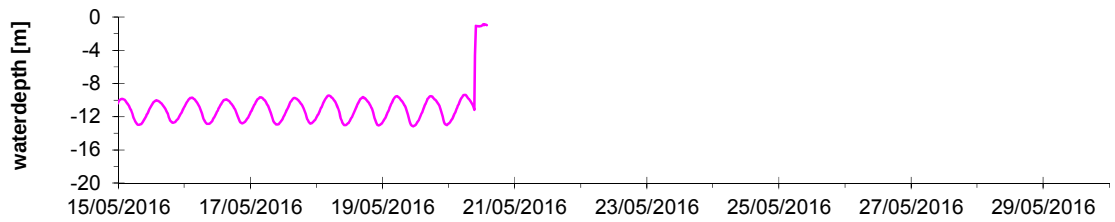


E.8. Verankering tripode periode 15 april 2016 – 20 mei 2016.

E.8.1 Sontek ADV tijdsprofielen.

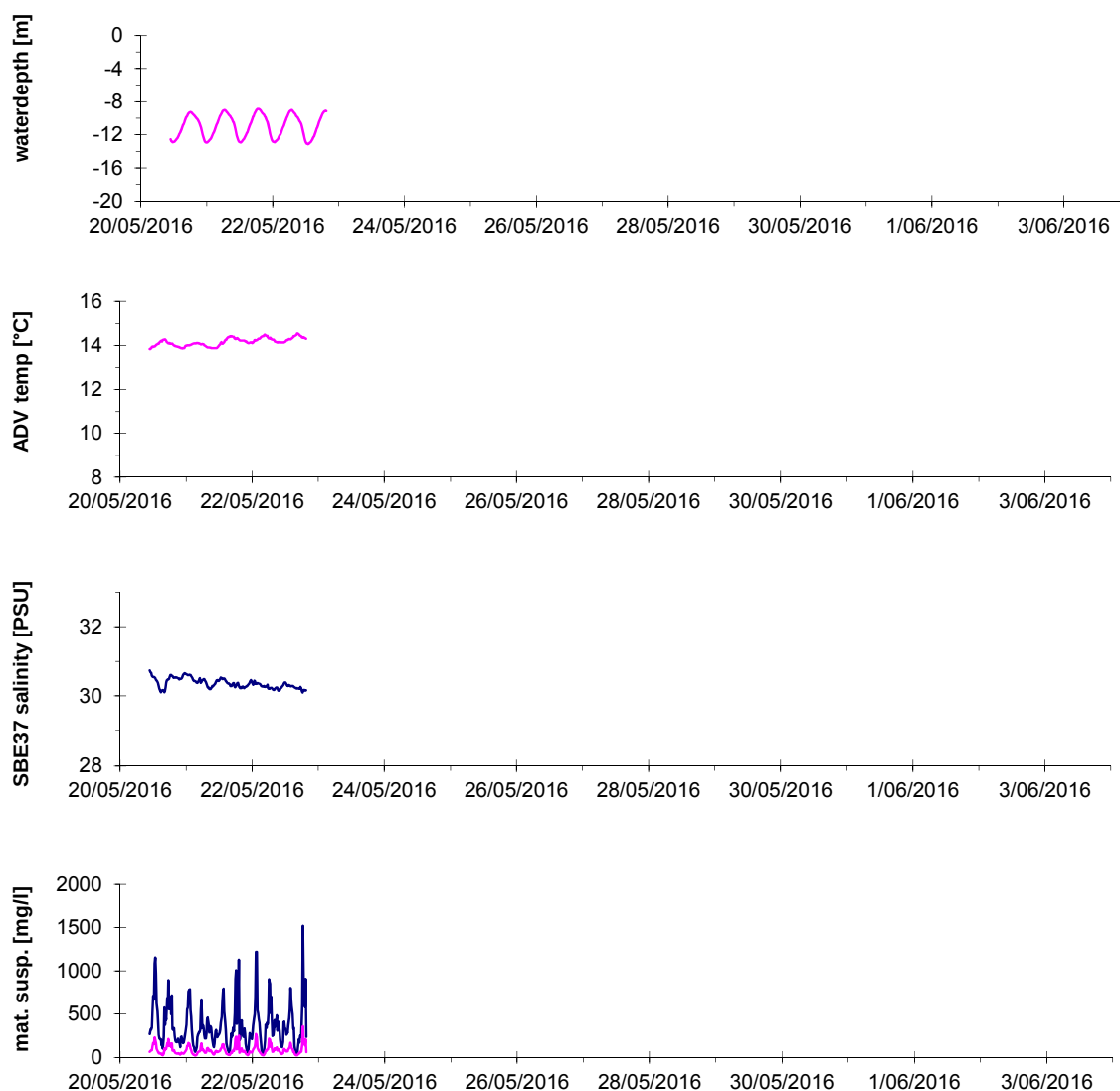




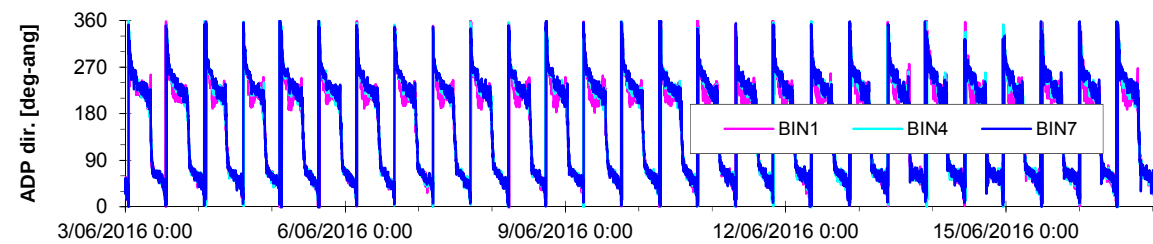
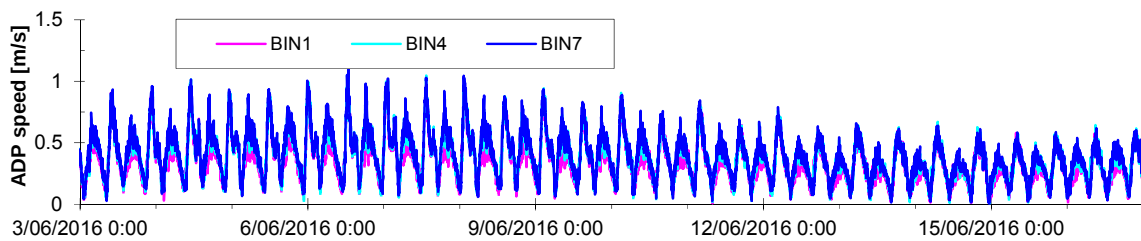
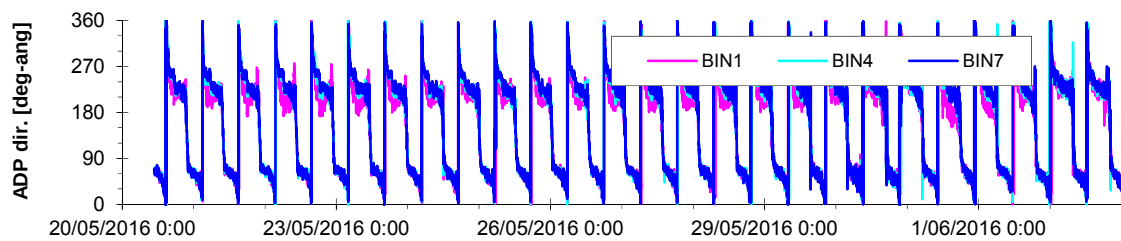
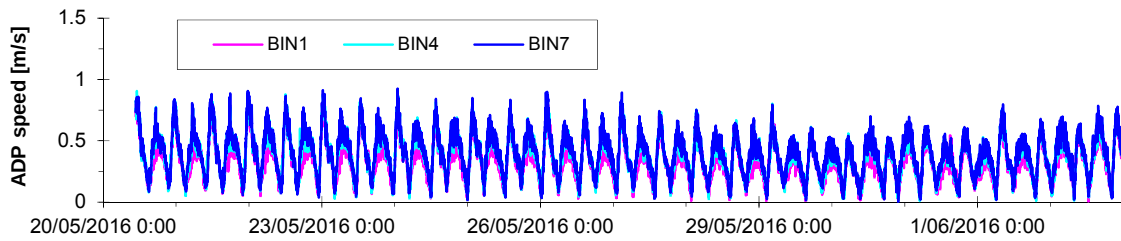


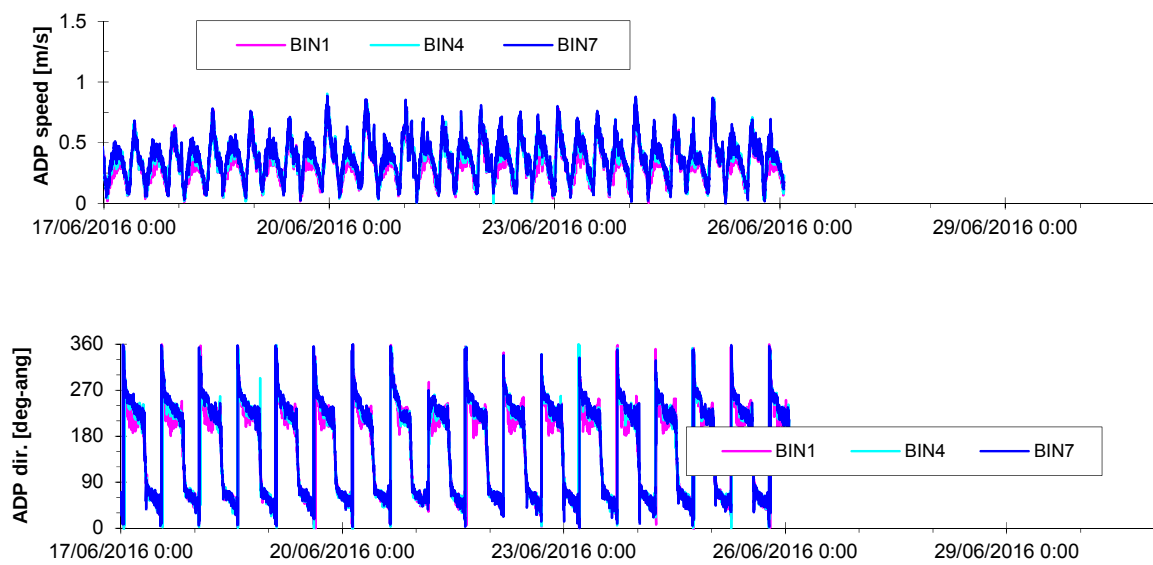
E.9. Verankering tripode periode 20 mei 2016 – 5 augustus 2016.

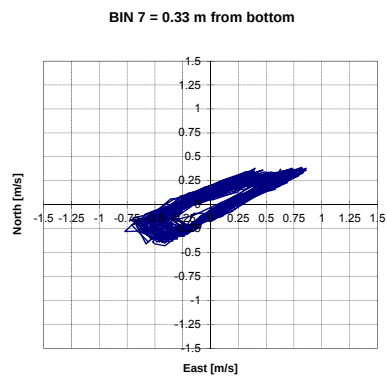
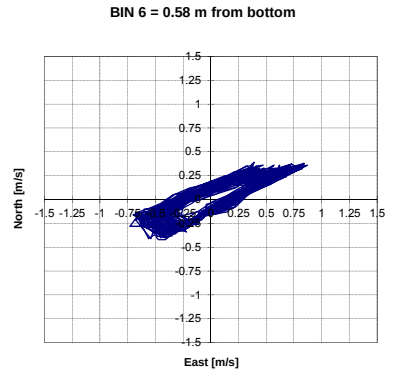
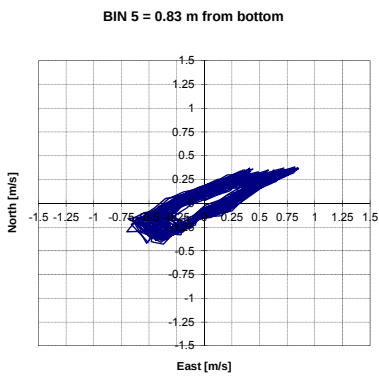
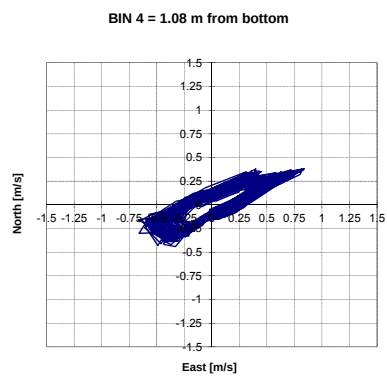
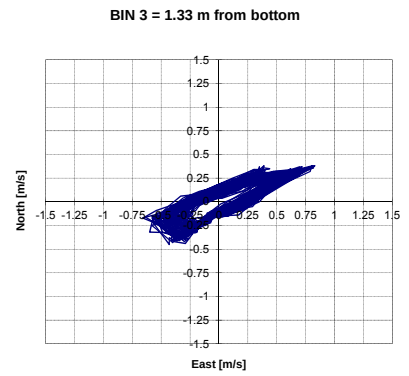
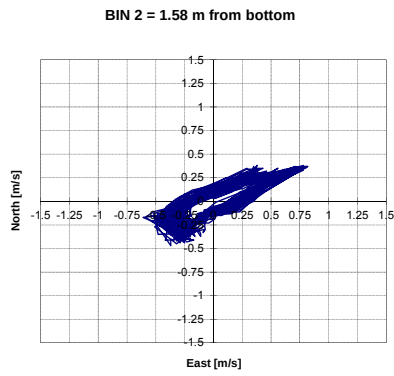
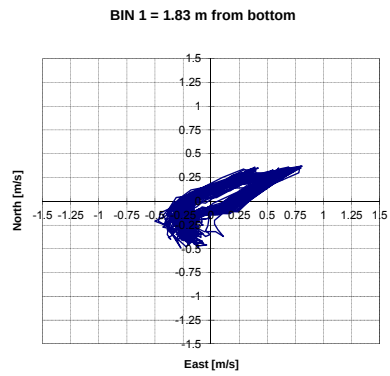
E.9.1. SonTek ADV en Sea-Bird SBE37 CTD tijdsprofielen.



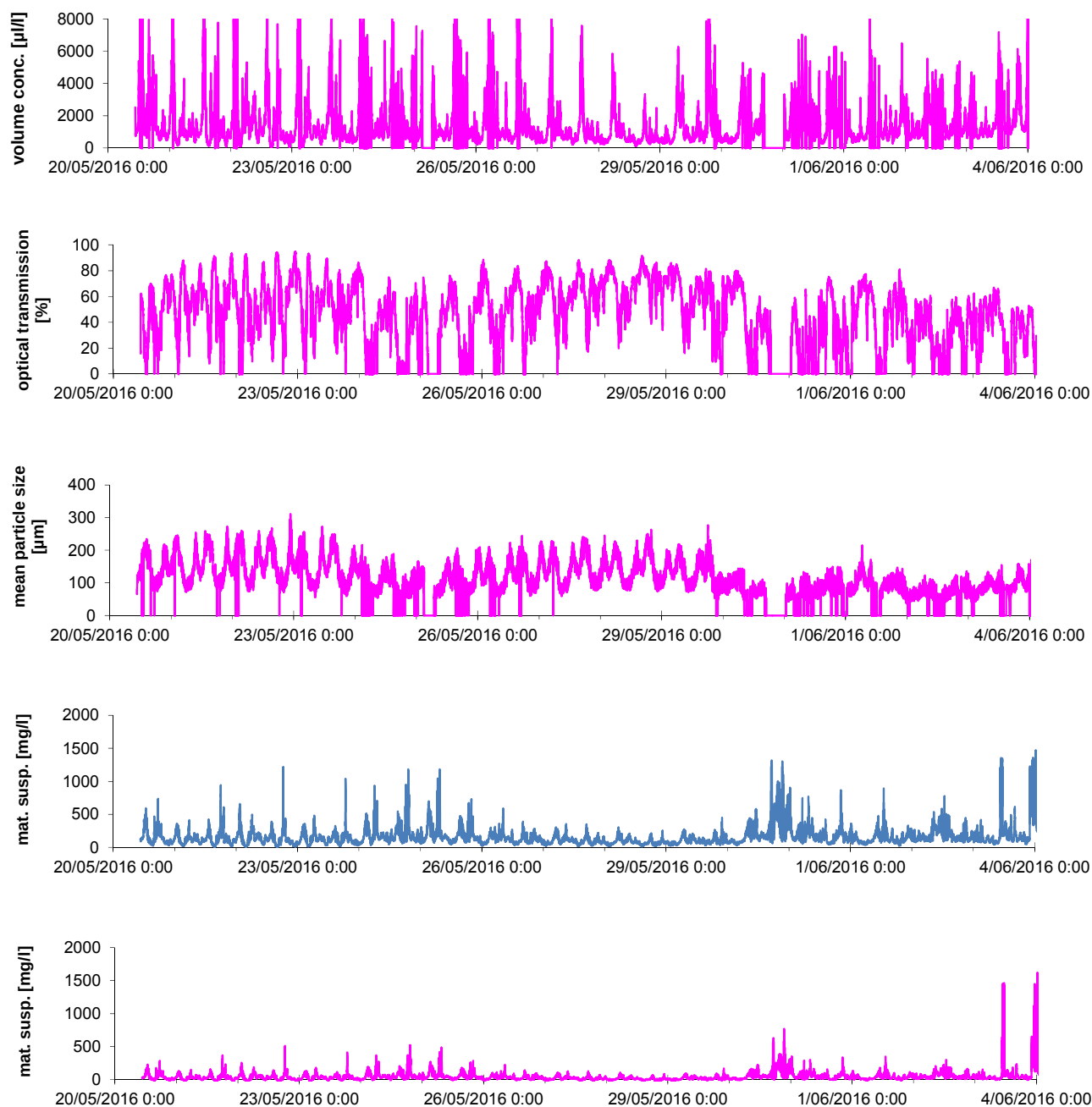
E.9.2. SonTek ADP stroomprofielen.

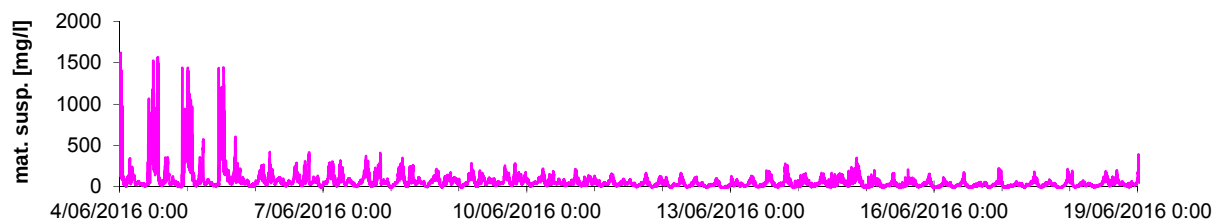
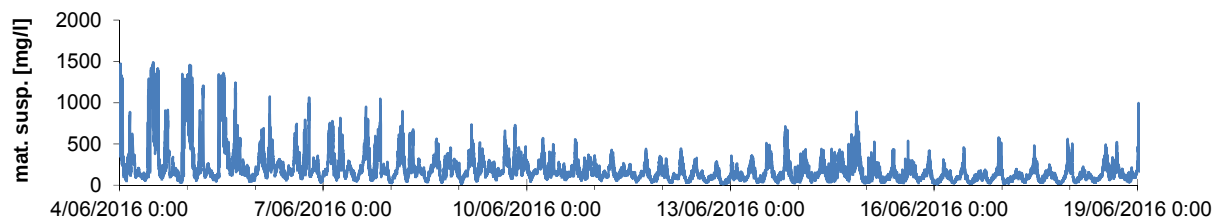
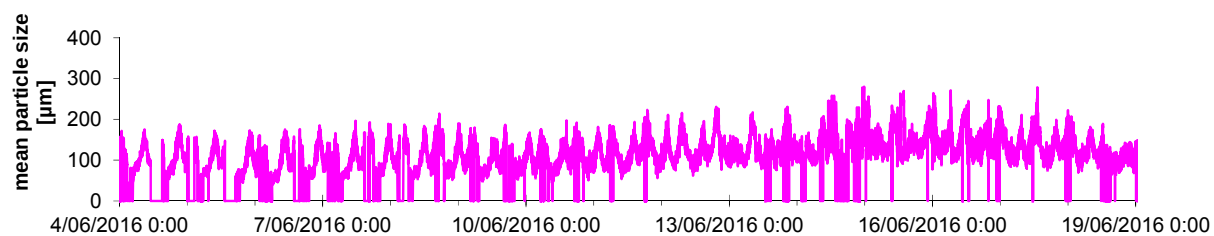
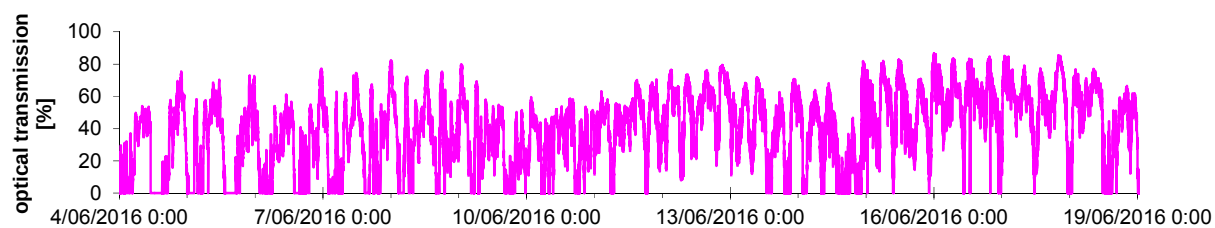
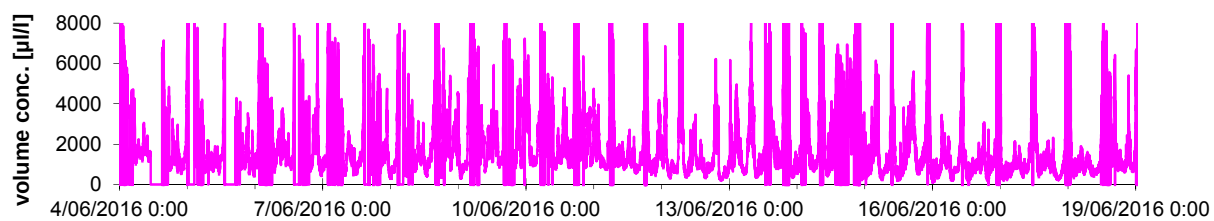


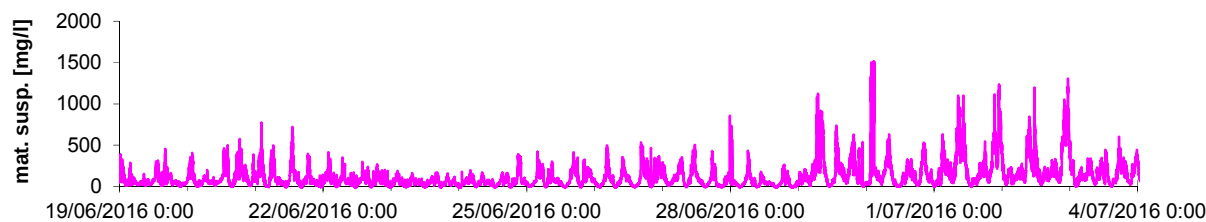
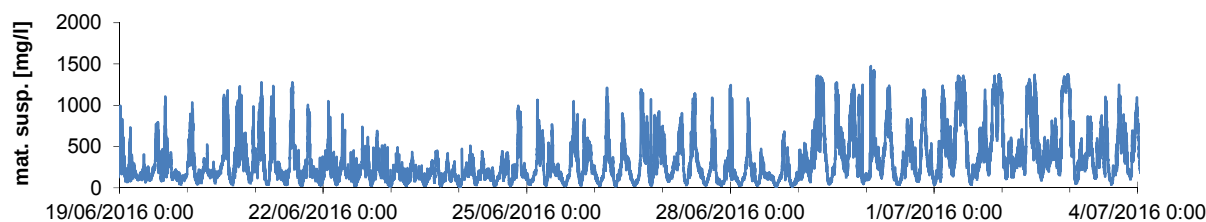
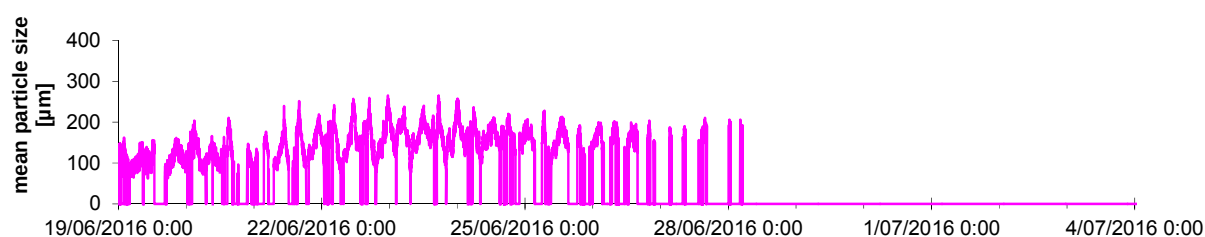
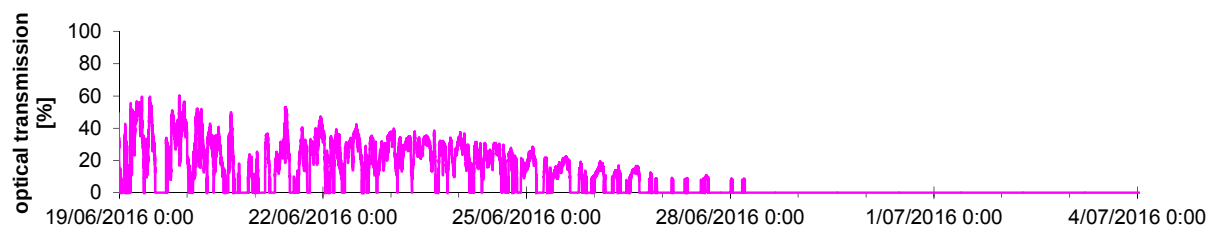


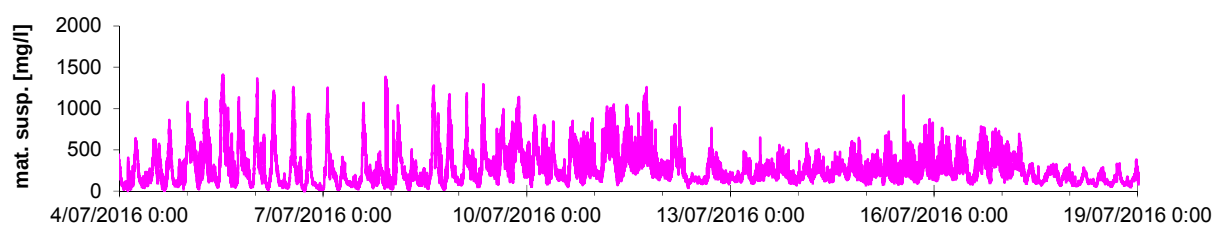
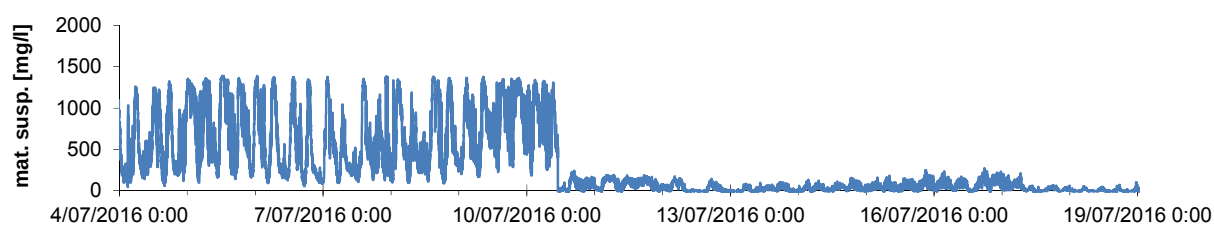
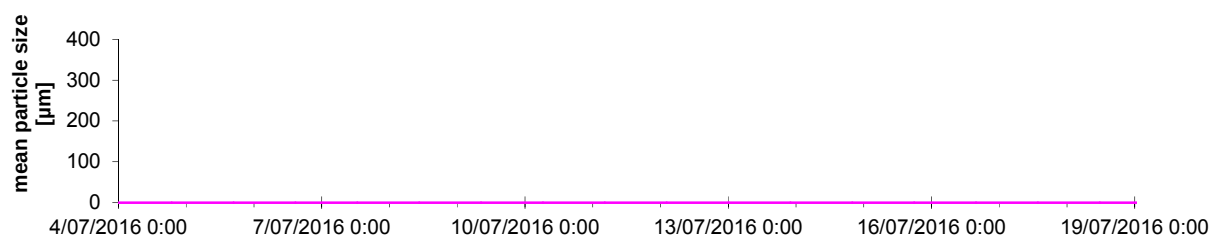
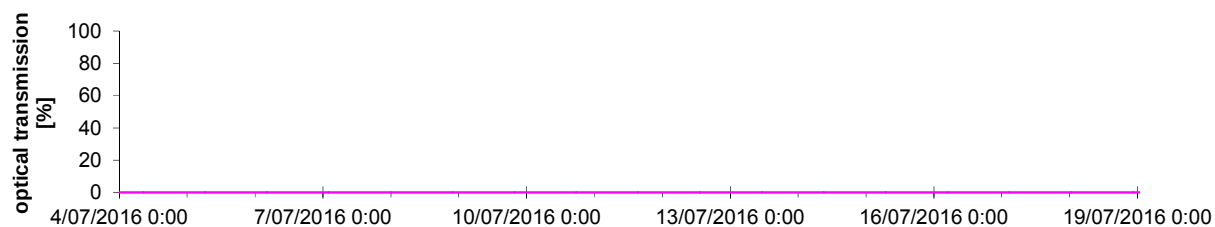
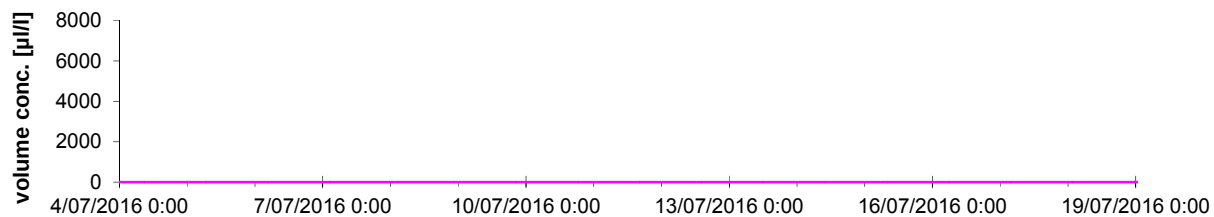


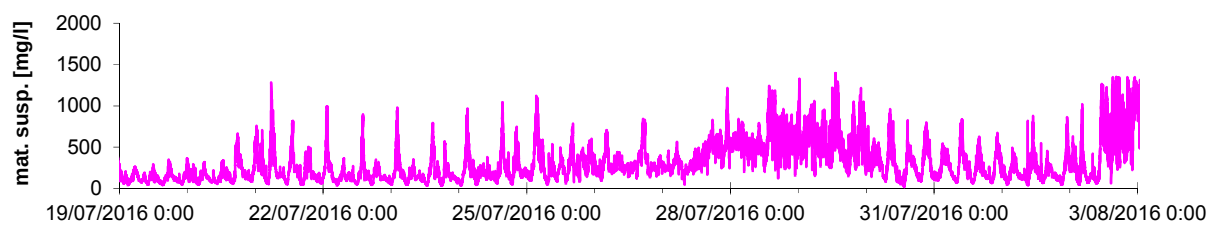
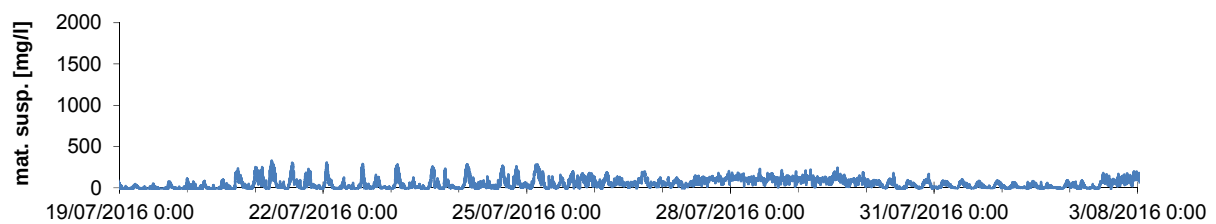
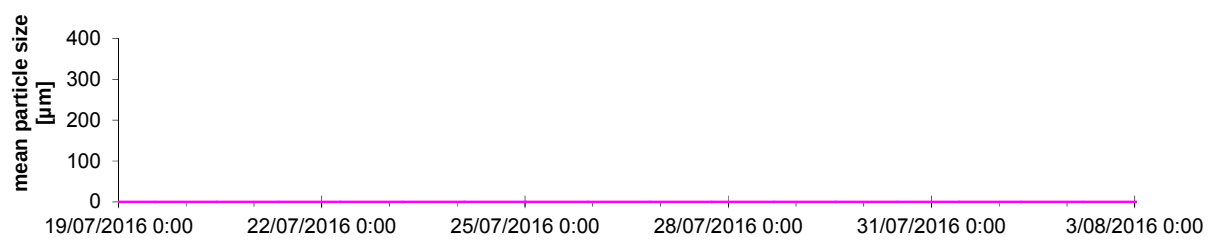
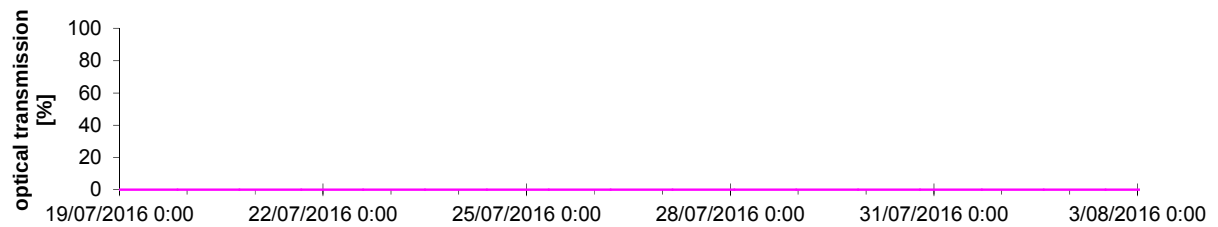
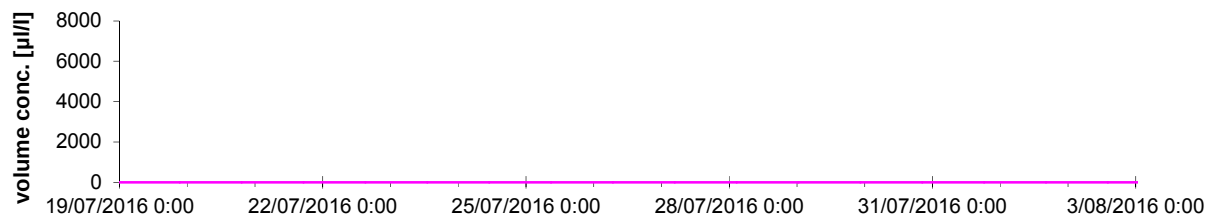
E.9.3. LISST-100X tijdsprofielen.

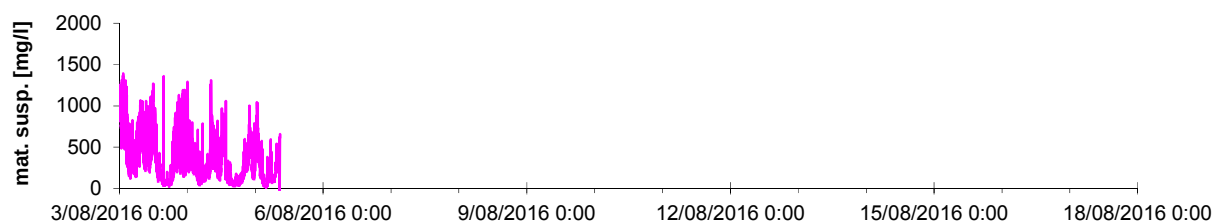
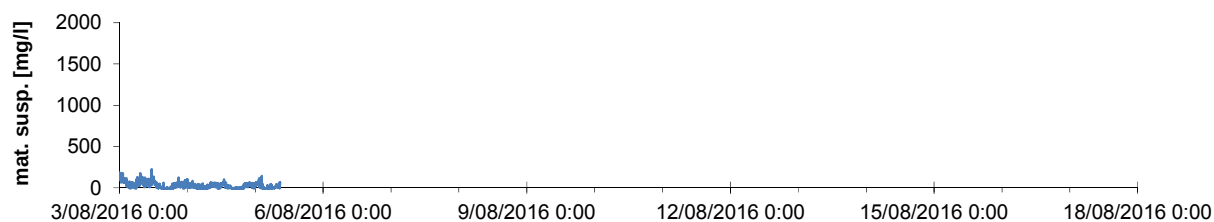
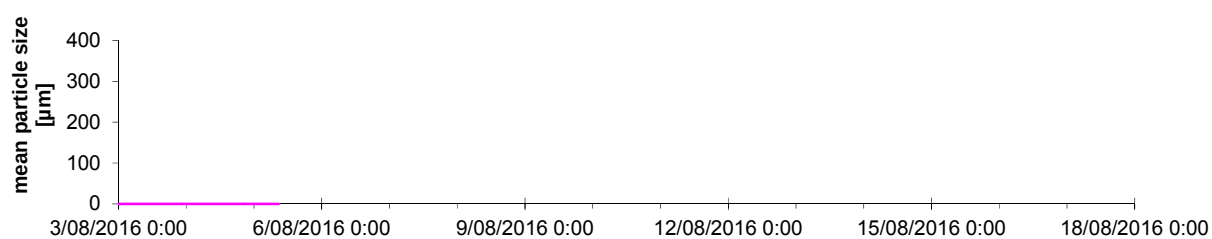
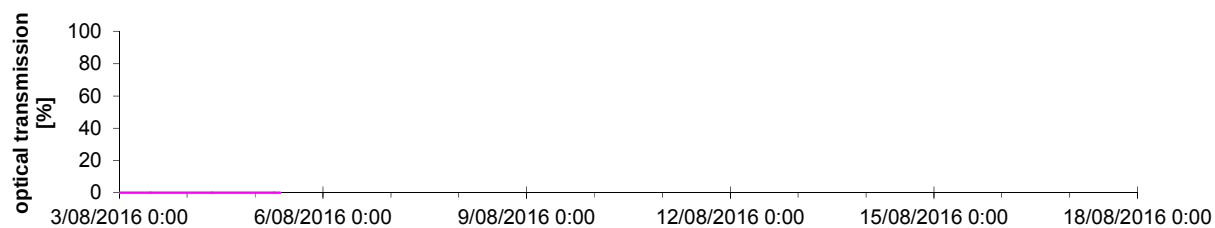
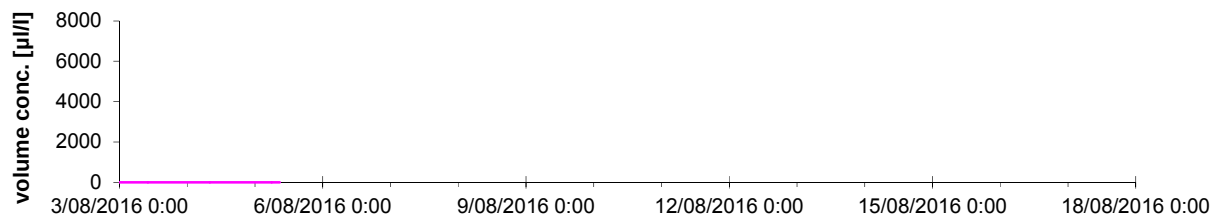




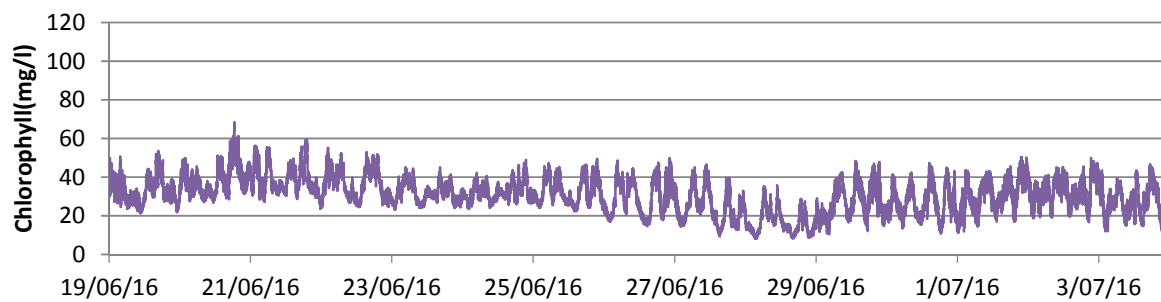
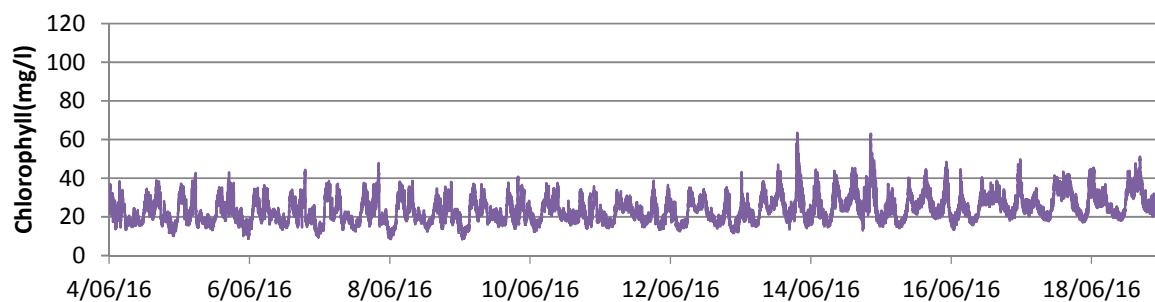
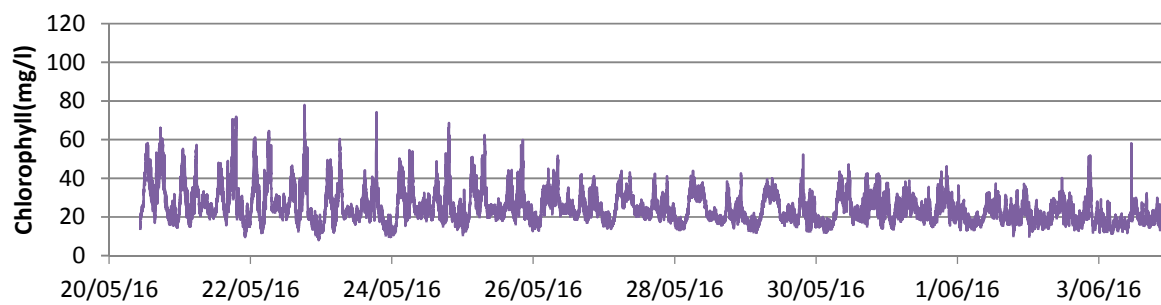


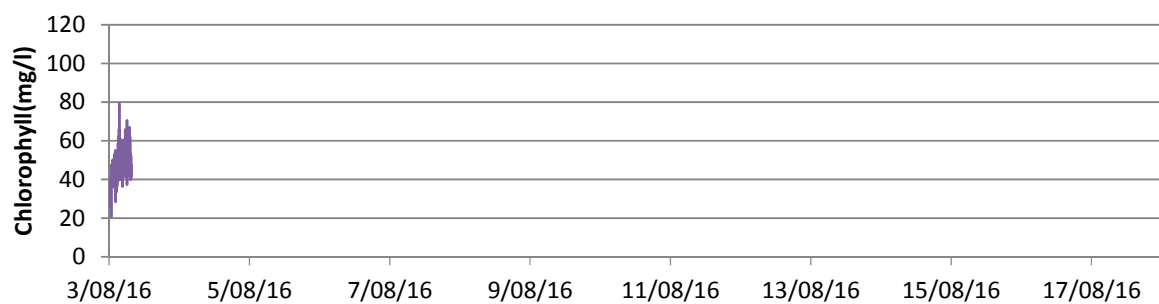
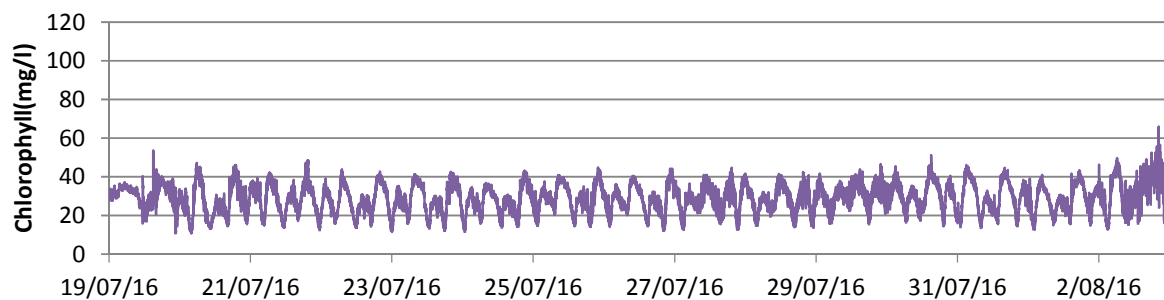
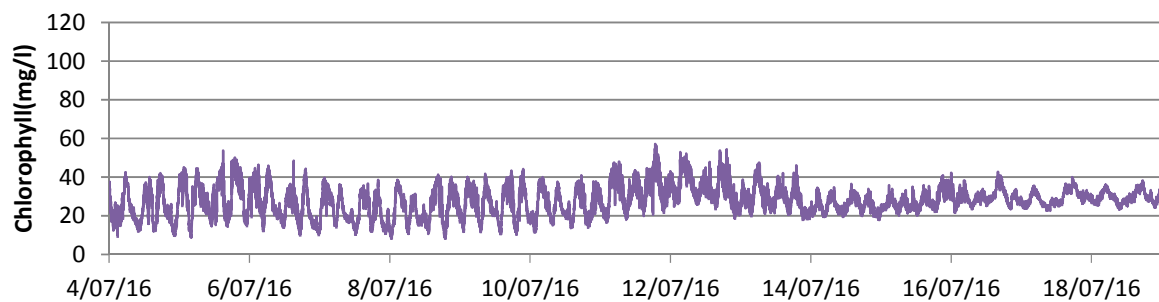






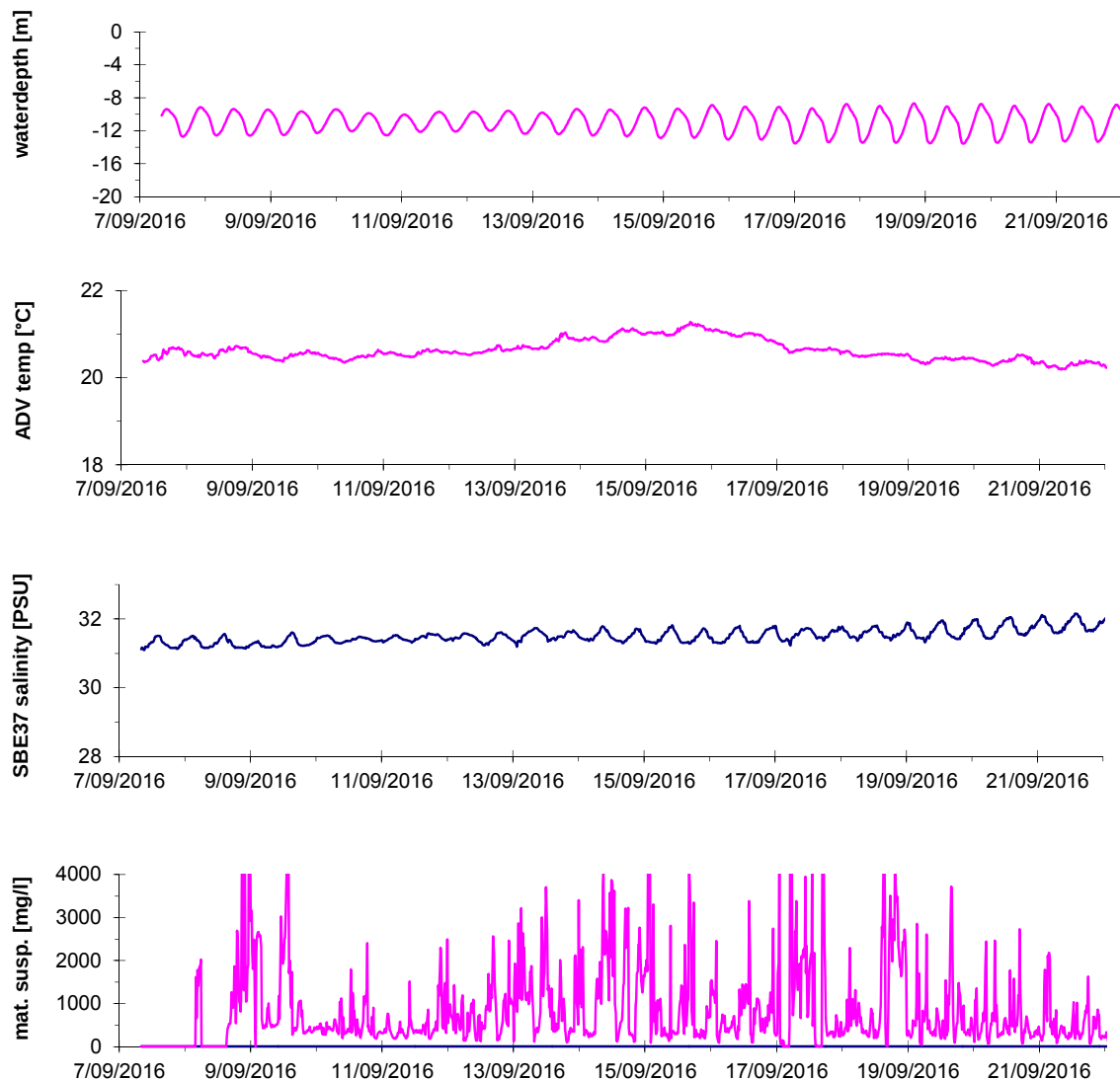
E.9.4. Wetlabs ECO FL tijdsprofielen.

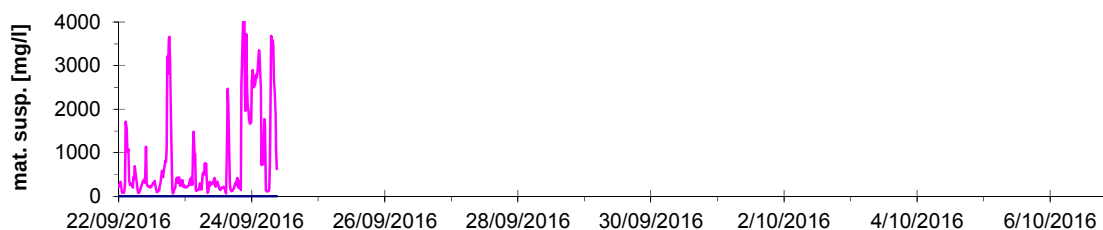
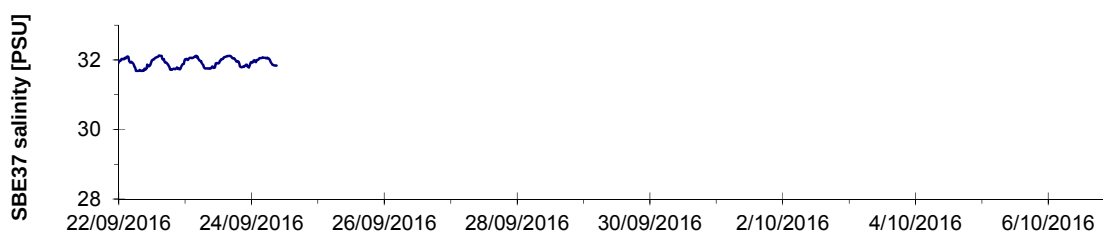
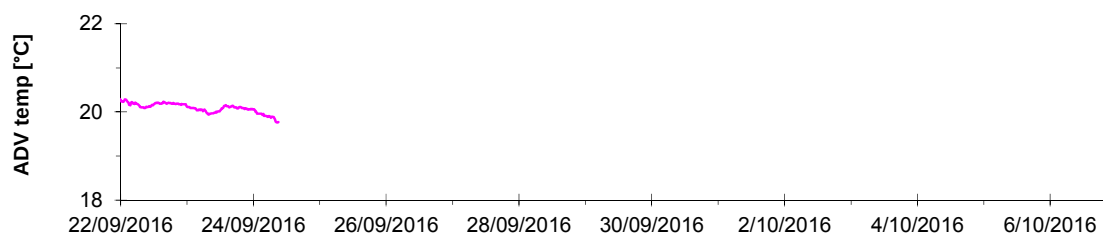
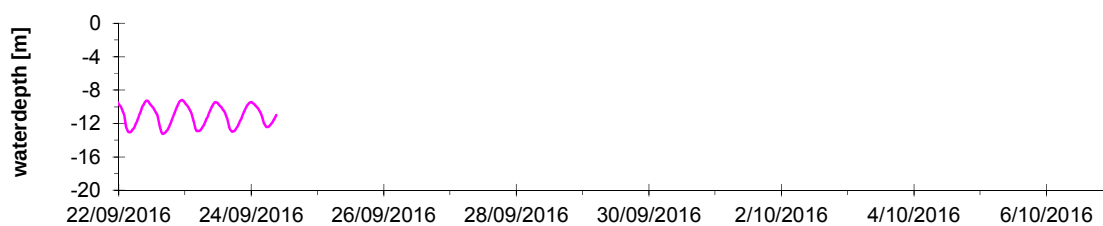




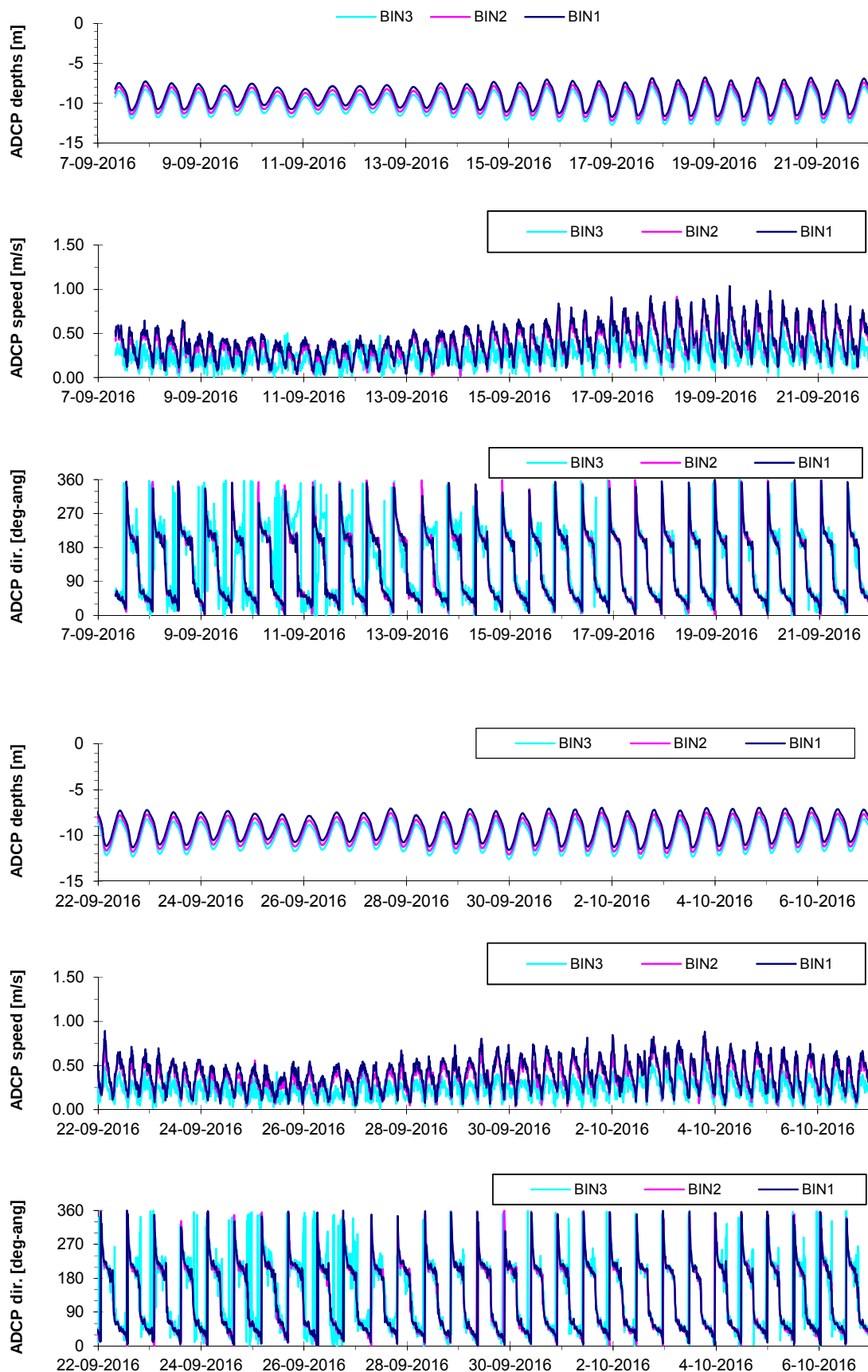
E.10. Verankering tripode periode 7 september 2016 – 23 september 2016.

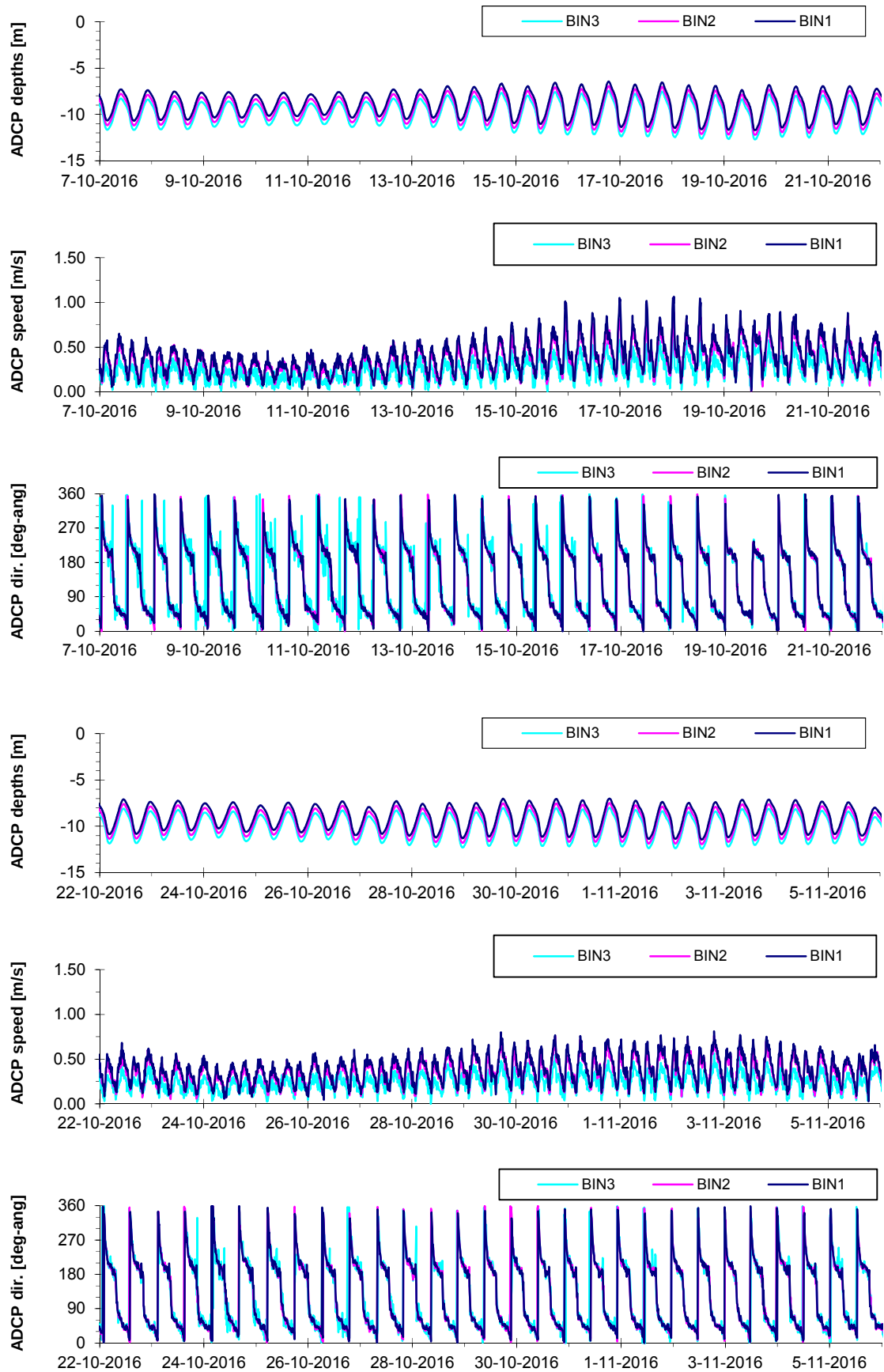
E.10.1. SonTek ADV en Sea-Bird SBE37 CTD tijdsprofielen.

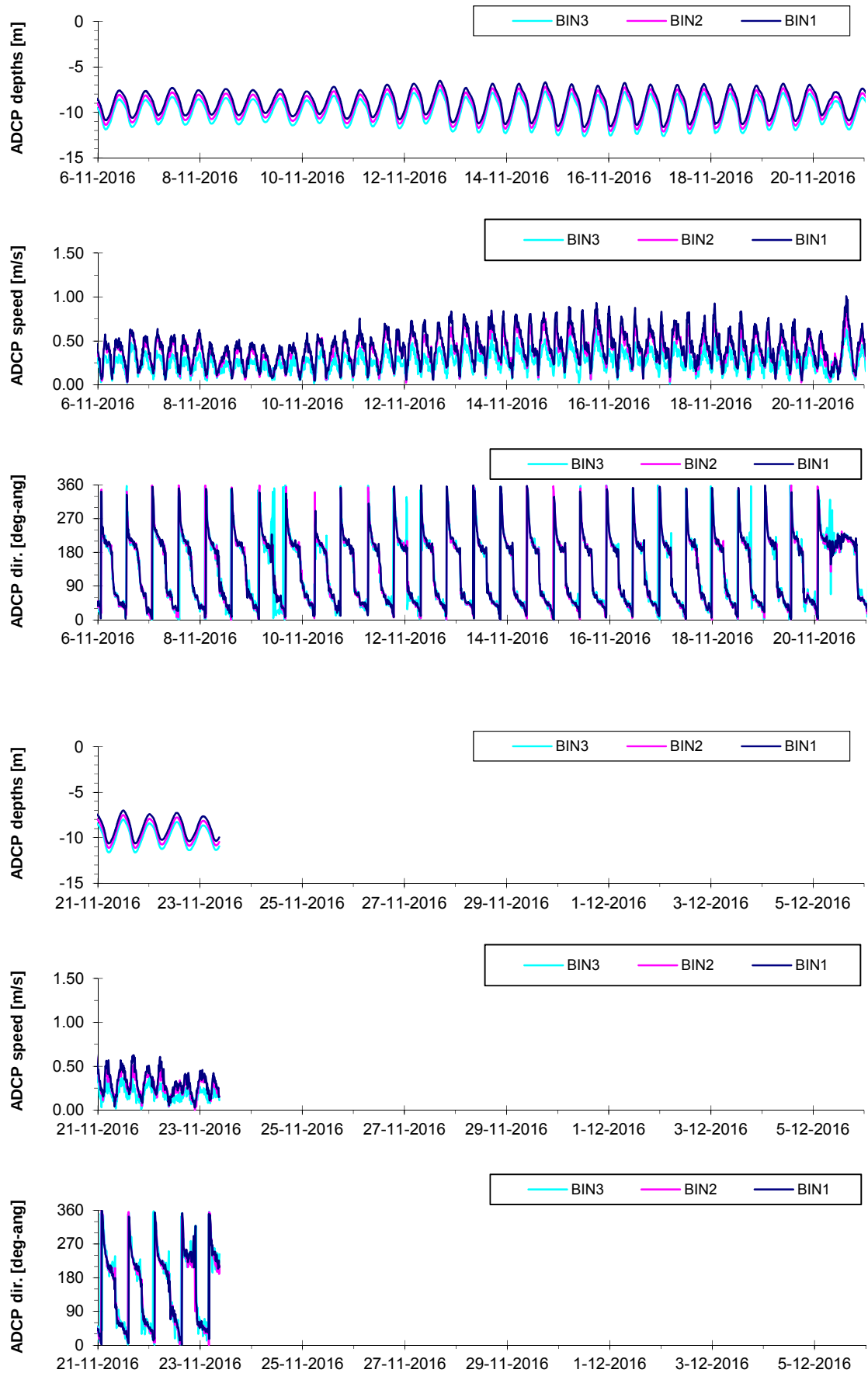




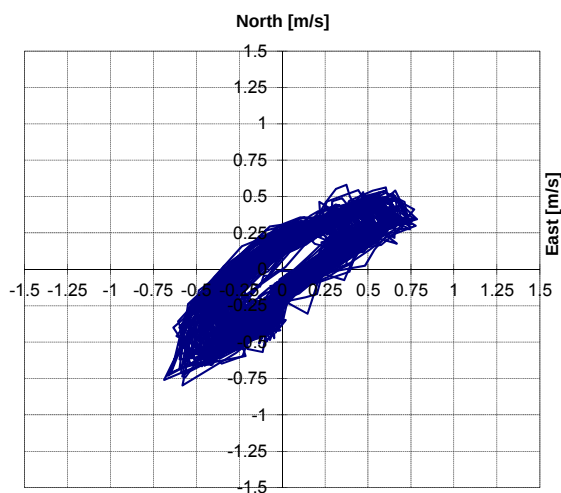
E.10.2. Nortek ADP stroomprofielen.



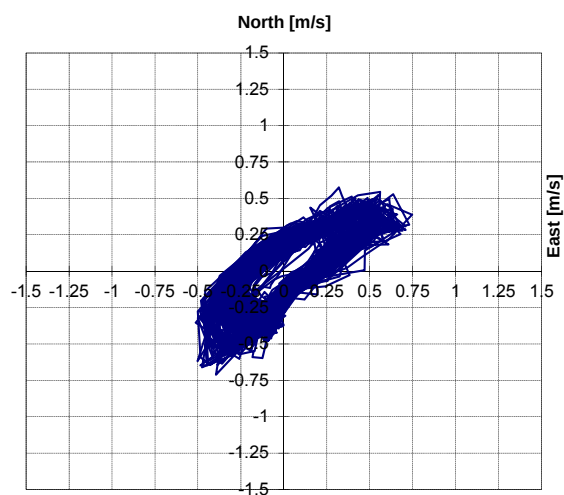




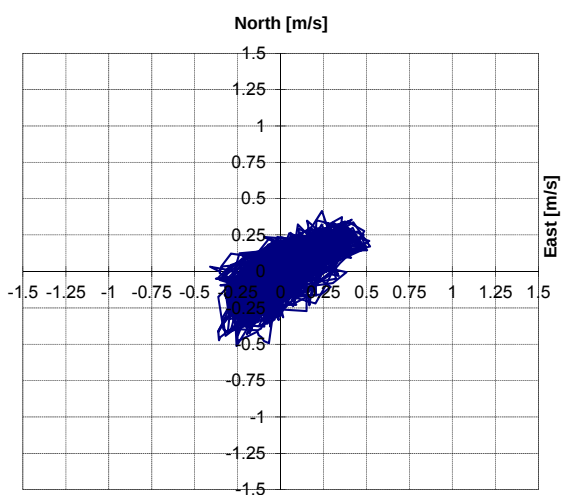
BIN 1 = 1.50 m from bottom



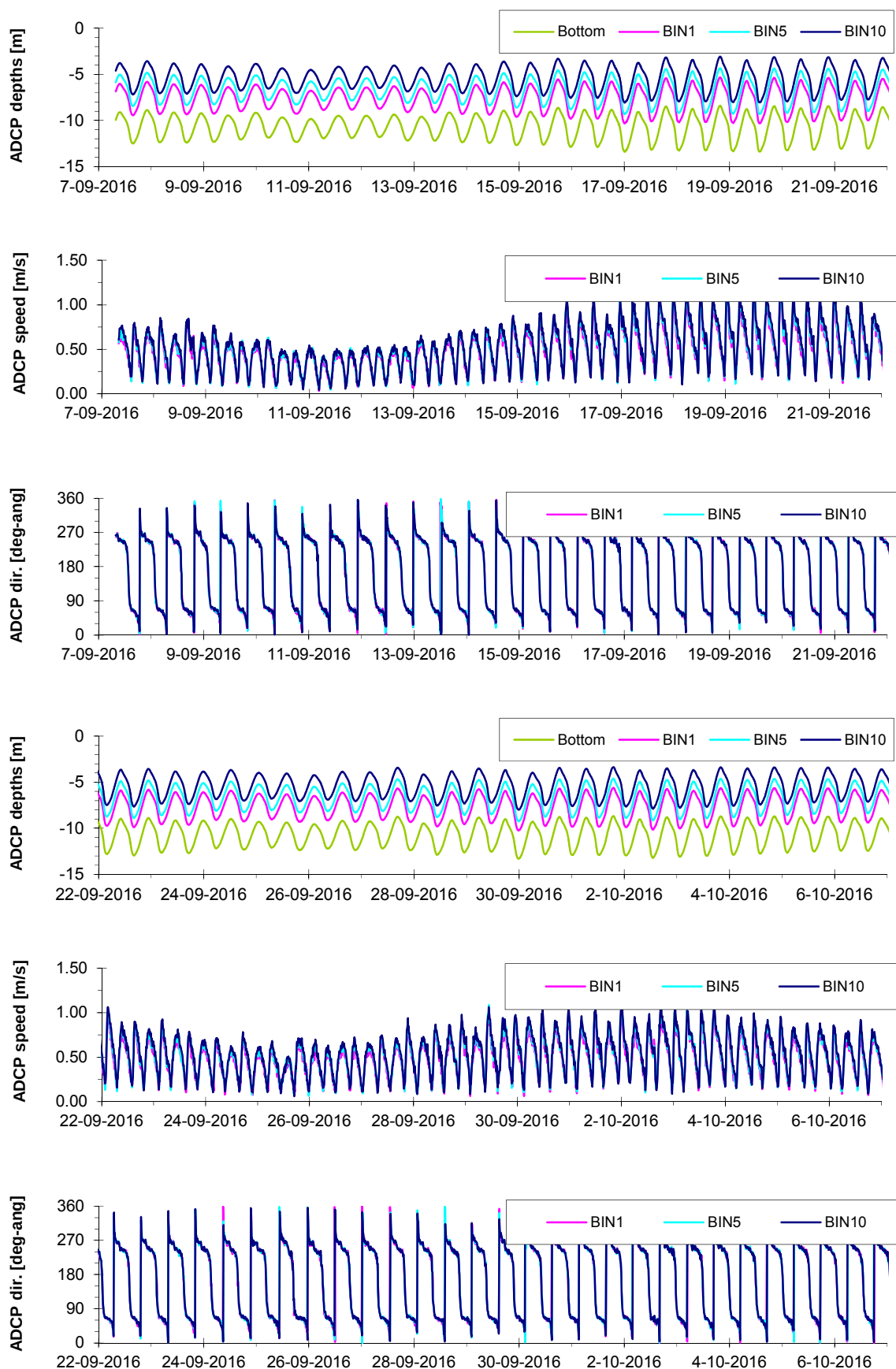
BIN 2 = 1.00 m from bottom

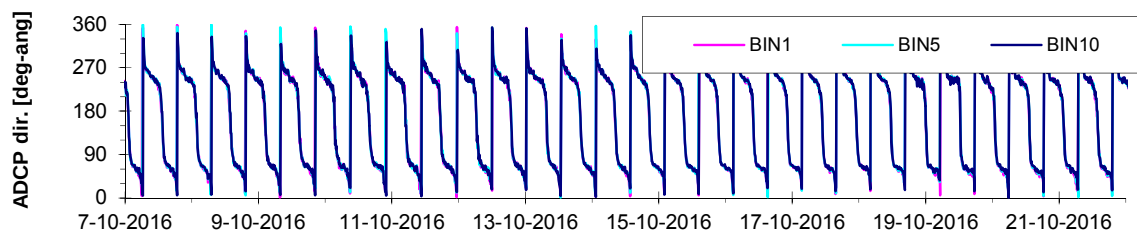
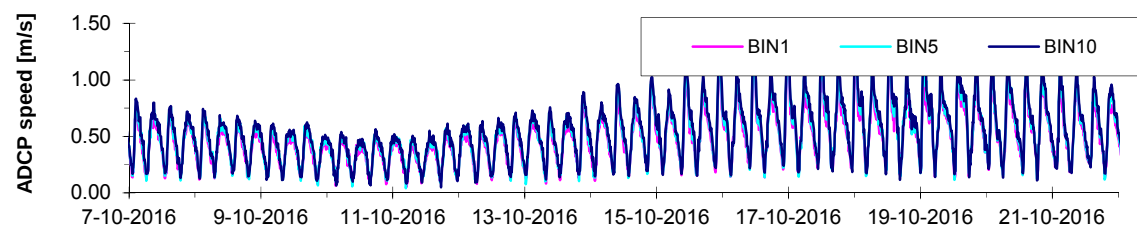
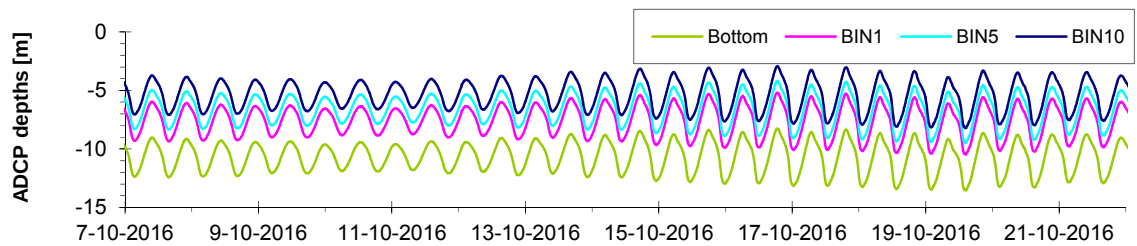
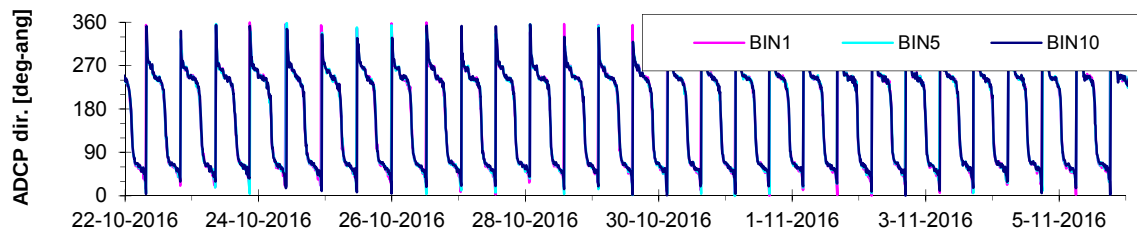
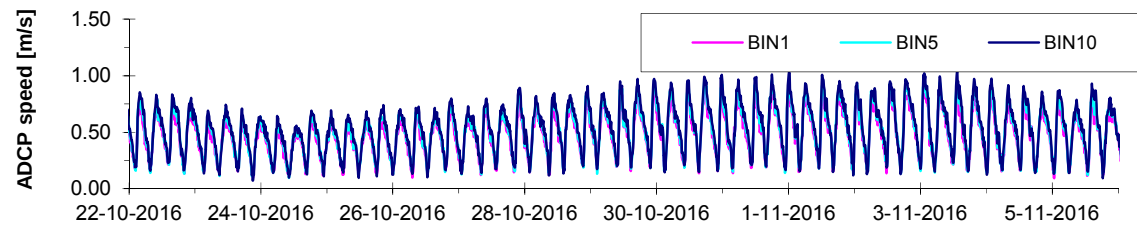
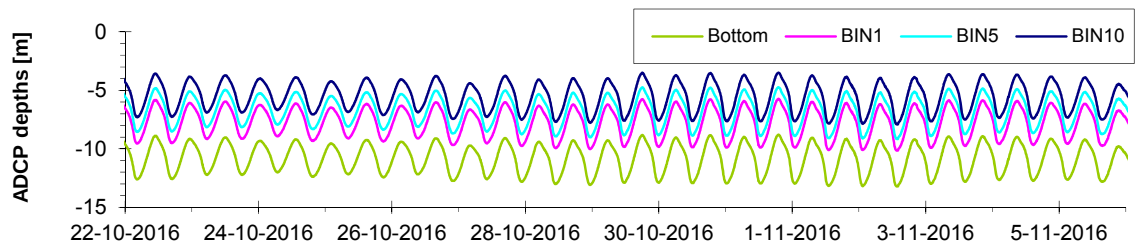


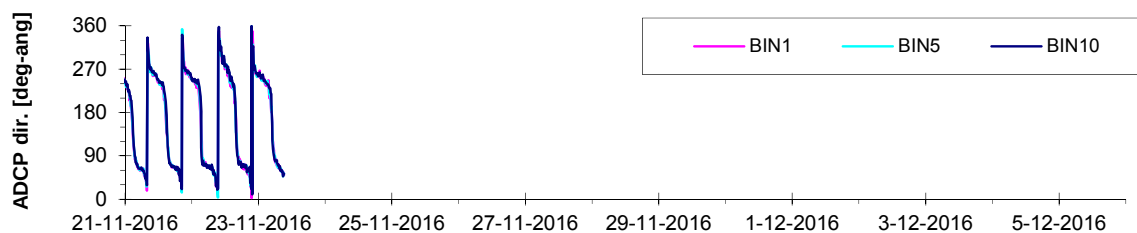
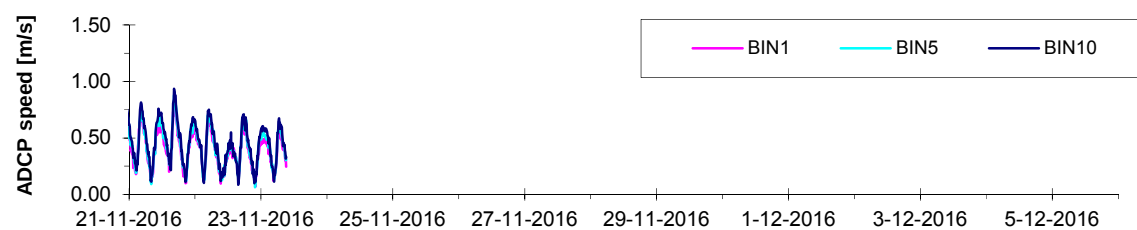
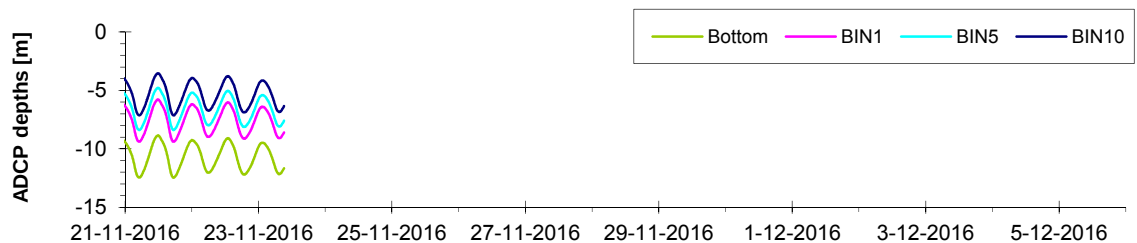
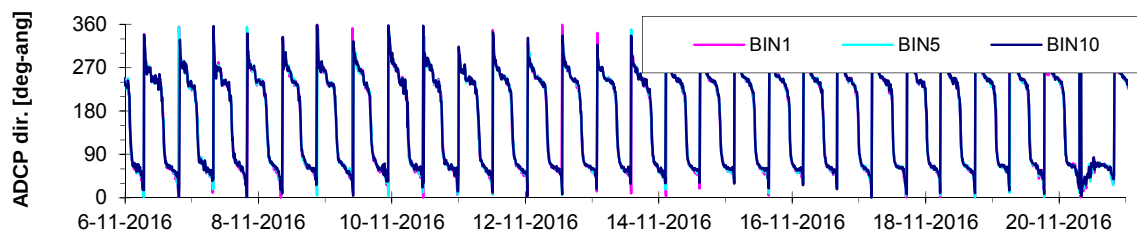
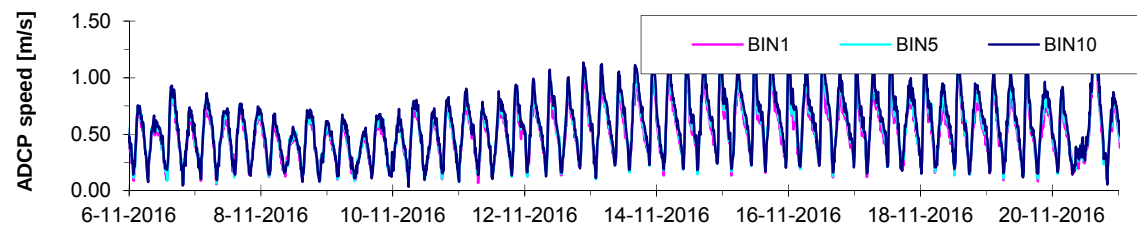
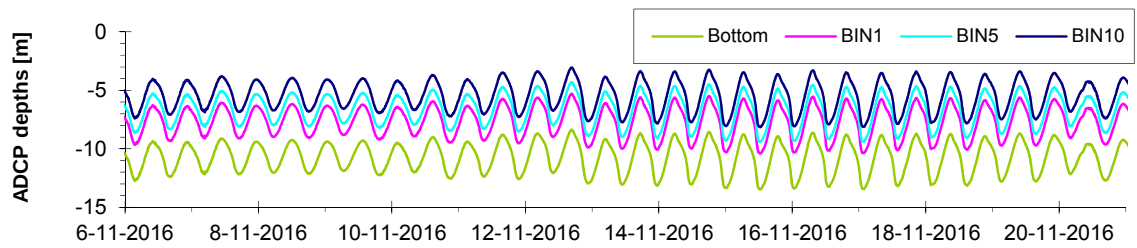
BIN 3 = 0.5 m from bottom



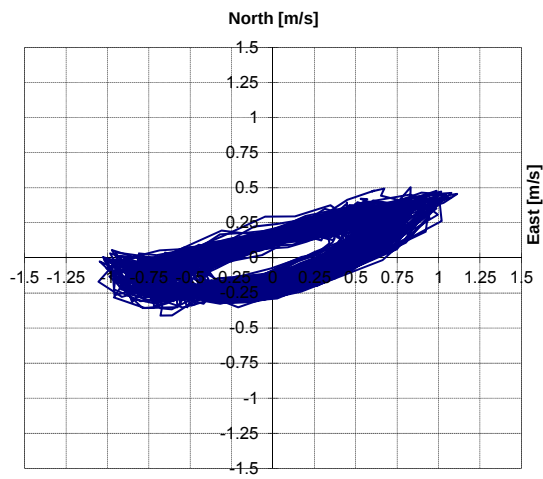
E.10.3. RDI stroomprofielen.



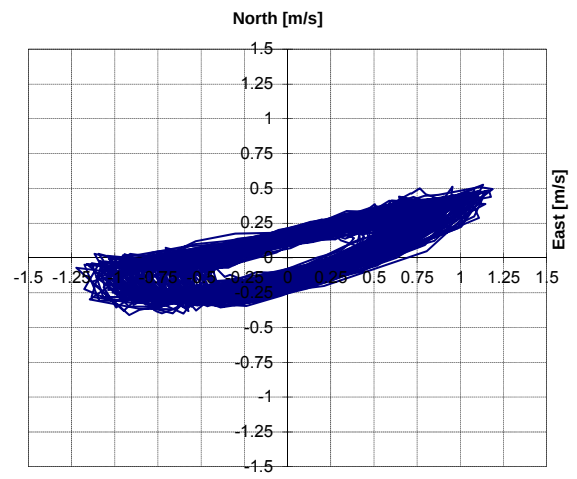




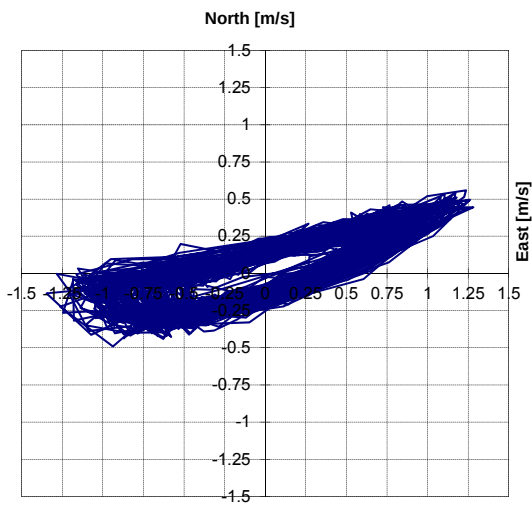
BIN 1 = 3.05 m from bottom



BIN 5 = 4.05 m from bottom

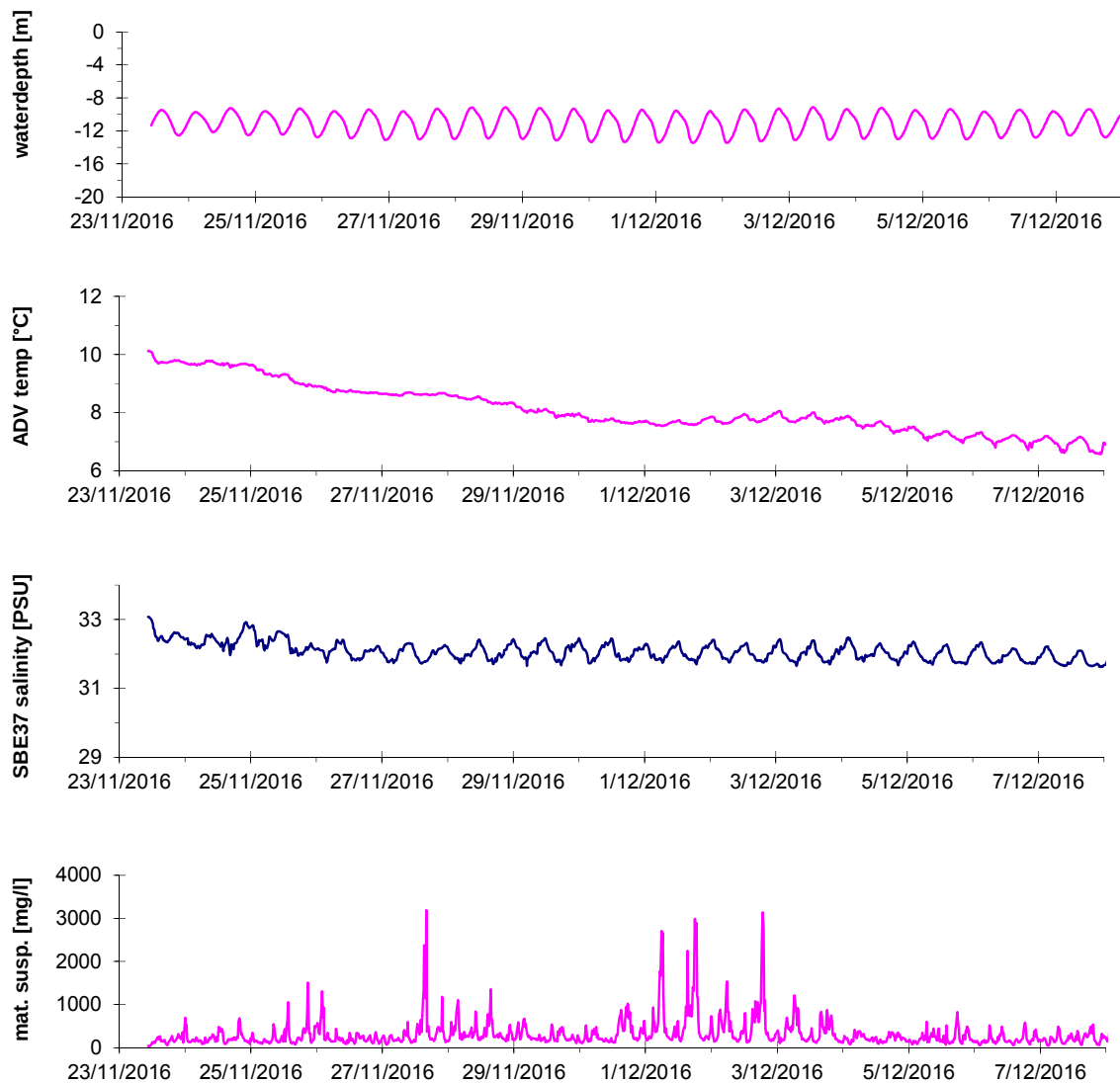


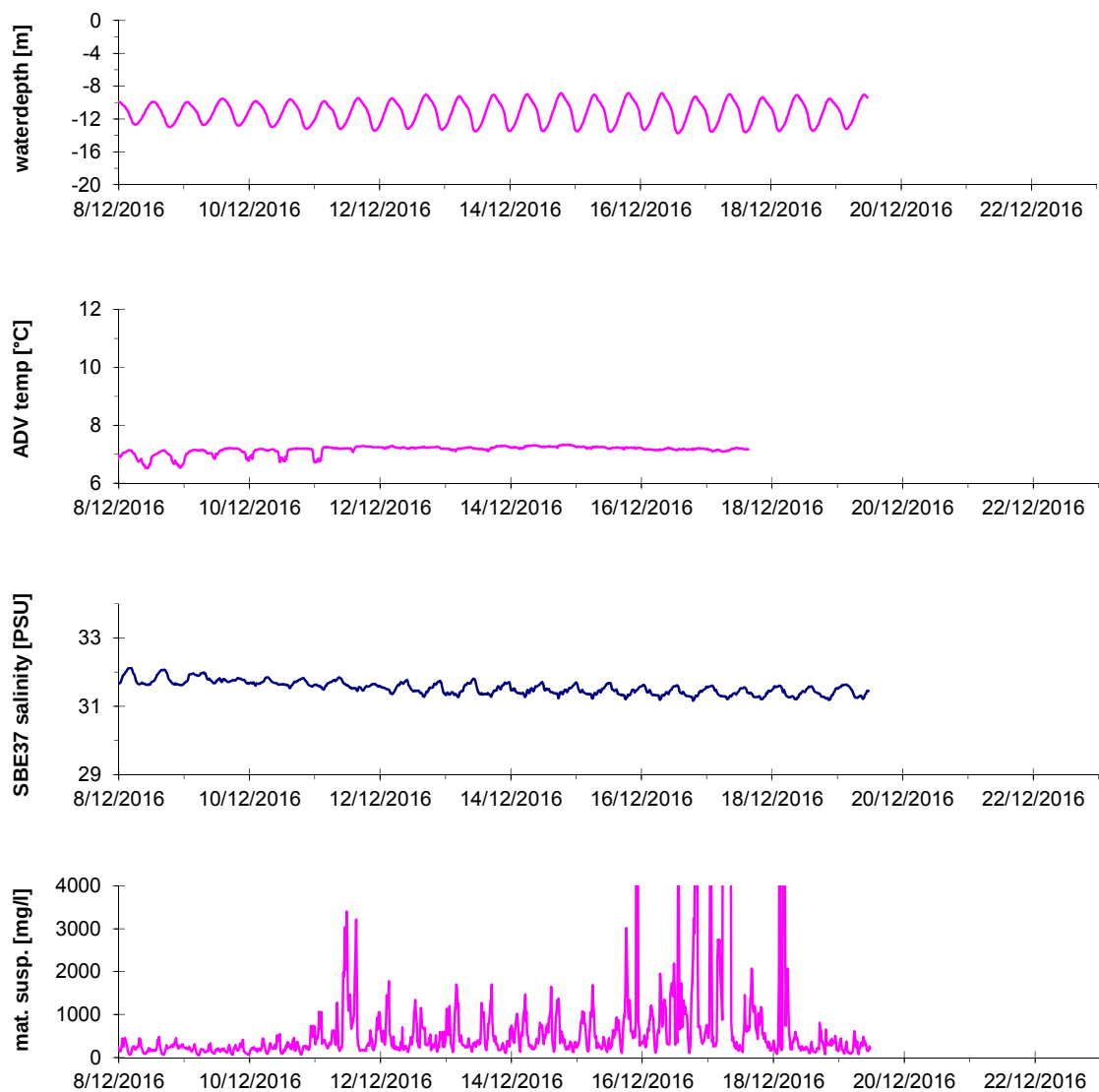
BIN 10 = 5.30 m from bottom



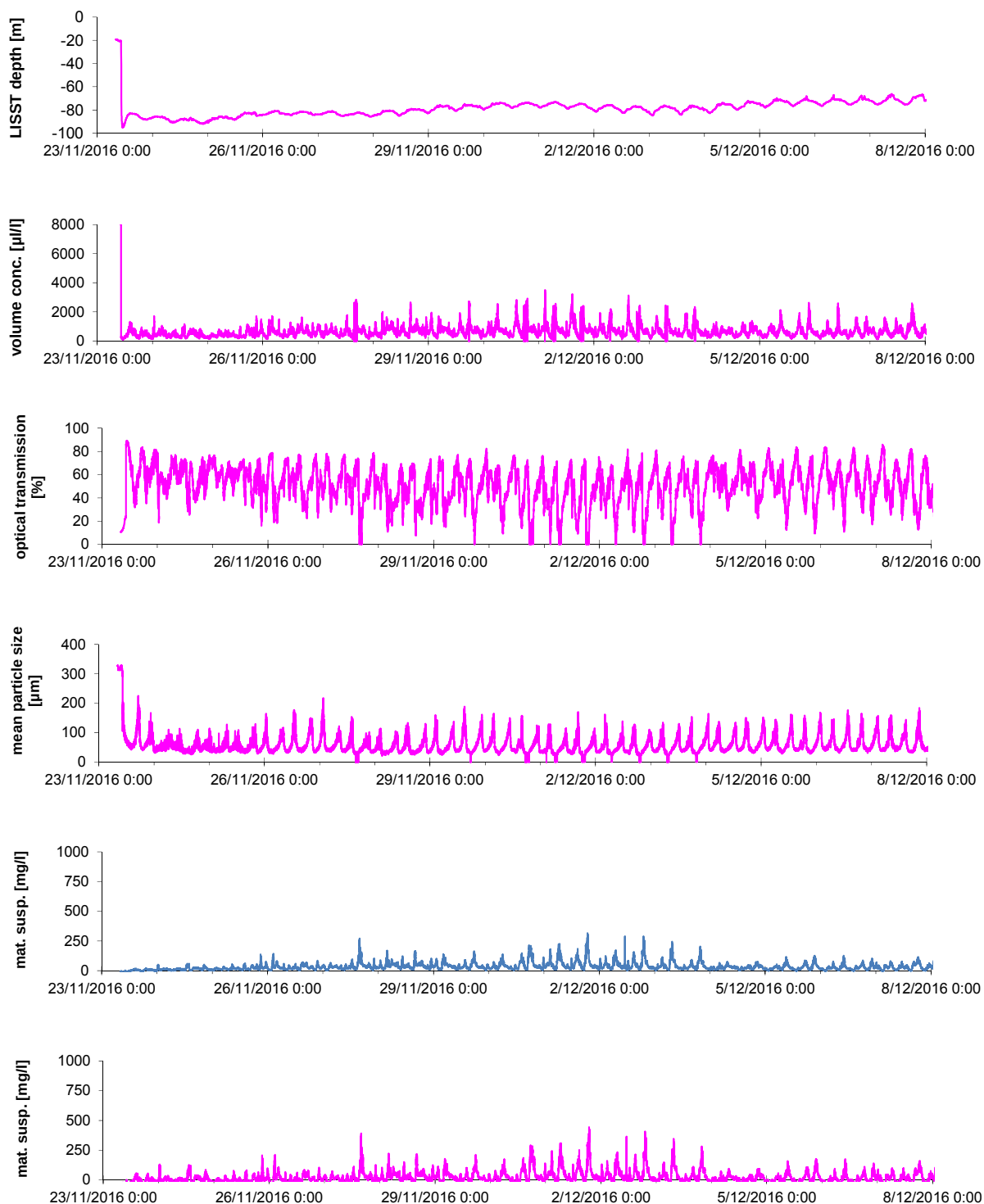
E.11. Verankering tripode periode 23 november 2016 – 19 december 2016.

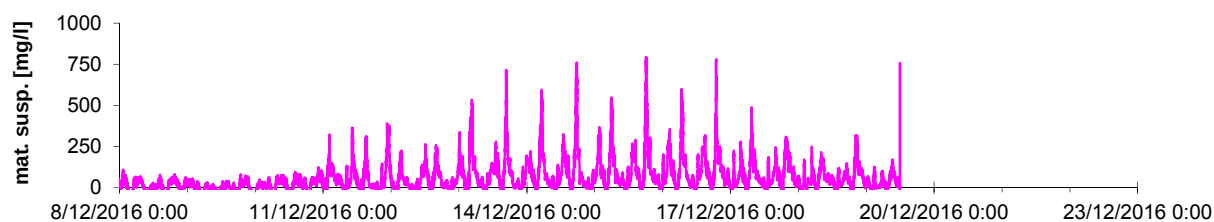
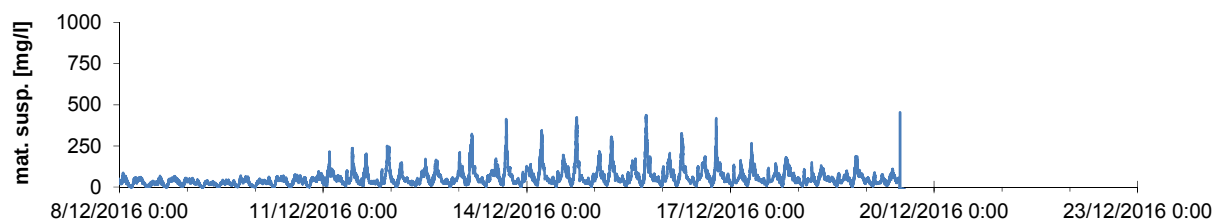
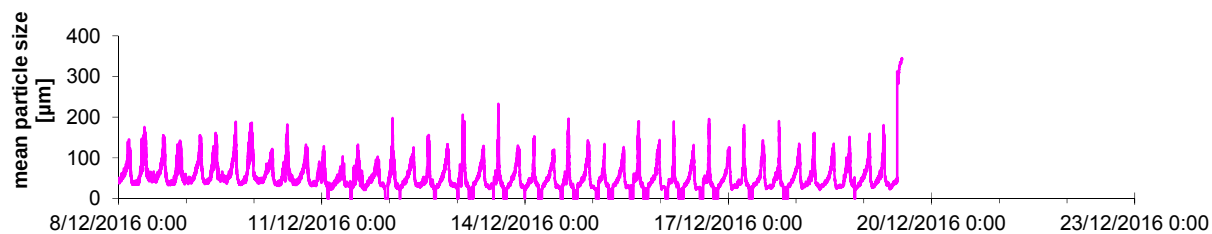
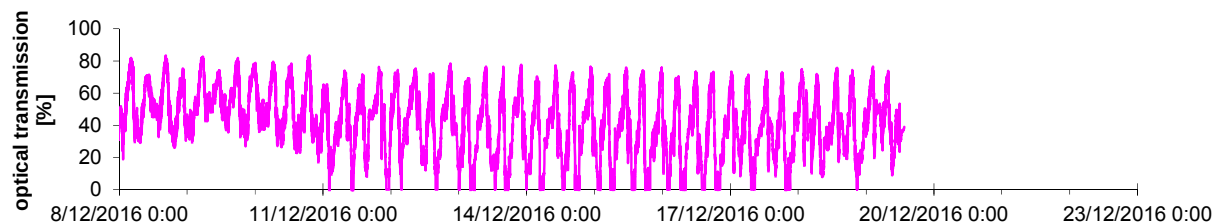
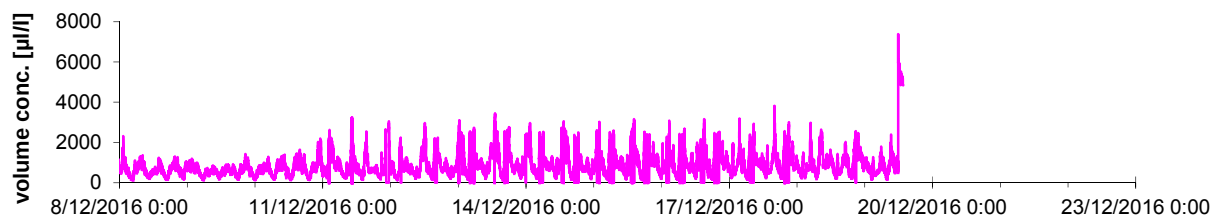
E.11.1. SonTek ADV en Sea-Bird SBE37 CTD tijdsprofielen.



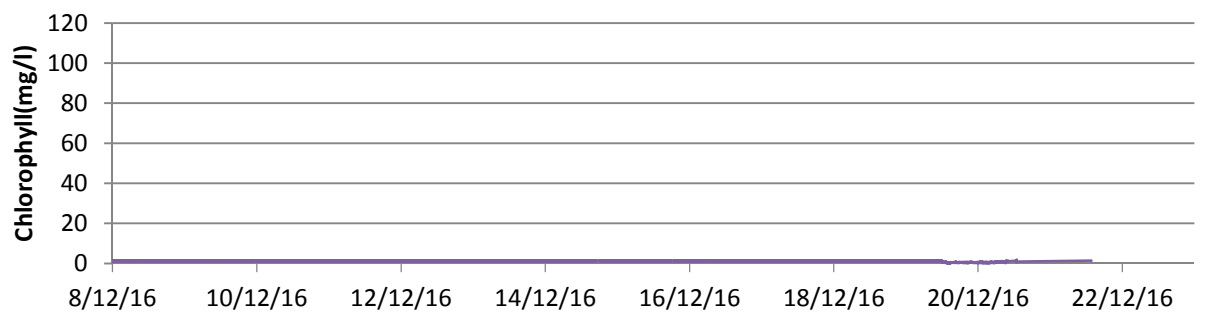
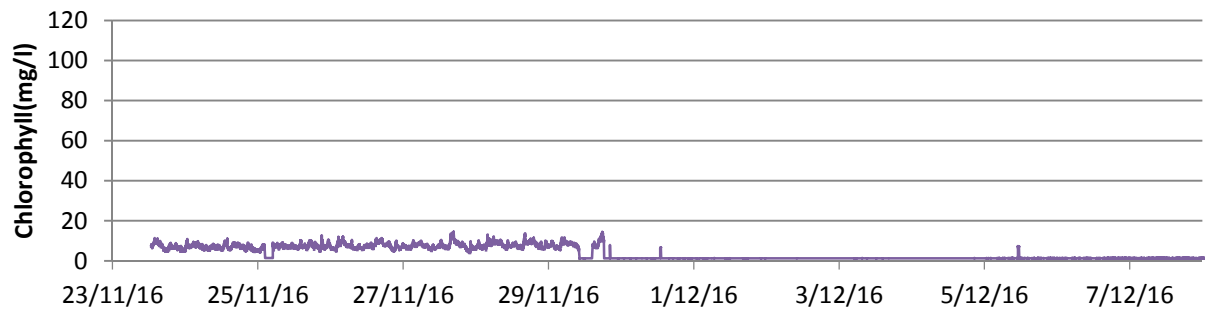


E.11.2. LISST-100X tijdsprofielen.





E.11.3. Wetlabs ECO FL tijdsprofielen.



Colofon

Dit rapport werd voorbereid door de OD Natuurlijk Milieu - Meetdienst in de periode april – juli 2017.
De referentie code is OD Natuur-MDO/2017-04/MOMO/Rapport 2016.

Status ☐ draft
☒ finale versie
☐ herziene versie
☐ vertrouwelijk

Beschikbaar in het ☐ Engels
☒ Nederlands
☐ Frans

Indien u vragen heeft of bijkomende kopieën van dit document wenst te verkrijgen, gelieve een e-mail te zenden aan Joan.Backers@naturalsciences.be, met vermelding van de referentie, of te schrijven naar:

OD Natuurlijk Milieu Meetdienst
3e & 23e Linierregimentsplein
8400 Oostende
Belgium
Phone : +32 59 24 20 53
<http://odnature.naturalsciences.be/>